

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Mateřská škola v Ostravě – Stavebně technologický projekt
Kindergarten in Ostrava – Constructional technological project

Student:

Bc.Rostislav Janiczek

Vedoucí Diplomové práce:

Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Ostrava 2015

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Rostislav Janiczek**
Studijní program: **N3607 Stavební inženýrství**
Studijní obor: **3607T049 Provádění staveb**
Téma: **Mateřská škola v Ostravě - Stavebně technologický projekt**
Kindergarten in Ostrava - Constructional technological project
Jazyk vypracování: **čeština**

Zásady pro vypracování:

- A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
- situace (1:200)
- základy (1:50)
- půdorysy (1:50)
- řezy (1:50)
- půdorysy stropů (1:50)
- pohledy (1:100)
- vybrané detaily
C. Část technologická
- zařízení staveniště
- harmonogram provádění stropních konstrukcí
- rozpočet na stropní konstrukce
- technologický postup provádění stropních konstrukcí

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
[2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
[3] JURÍČEK, I. Technologია pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 - X.
[4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 - 3.
[5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technologია staveb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
[6] ZAPLETAL, I a kol. Technologია staveb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
[7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technologია staveb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006,

s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
[8] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Radek Fabian, Ph.D.**

Datum zadání: 01.03.2016

Datum odevzdání: 30.11.2016

doc. Ing. Jaroslav Solář, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji:

- Byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jinému využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- Beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

podpis studenta

ANOTACE

JANICZEK, R., *Mateřská škola v Ostravě – stavebně technologický projekt*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství, 2016. 80 s. Vedoucí diplomové práce: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Diplomová práce se zabývá návrhem variant stropních konstrukcí mateřské školy a vyhodnocením těchto návrhů podle ceny a časové náročnosti.

V rámci diplomové práce jsou navrženy stropní konstrukce podle systému HELUZ a VELOX. Pro jednotlivé návrhy byly vypracovány technologické postupy, časové harmonogramy a položkové rozpočty, podle kterých byly tyto varianty porovnány. Součástí práce je vypracovaná projektová dokumentace a technická zpráva v rozsahu podle zadání diplomové práce.

Klíčová slova: stropní konstrukce, technologický postup, mateřská škola

ANNOTATION

JANICZEK, R., *Kindergarten in ostrava – constructional technological project*. Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Civil Engineering, 2016. 80 p. Supervisor: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

In this thesis proposals of variants of a ceiling construction for a kindergarten are designed and followed by an evaluation of these proposals by price and time management.

This diploma thesis deals with designing of a ceiling structure by the systems HELUZ and VELOX. For individual proposals there were developed technological procedures, timeframes and itemized budgets by which these variants were compared. The paper includes project documentation and a technical report based on the scope specified for the thesis.

Keywords: ceiling structure, technological process, kindergarten

OBSAH

ÚVOD	11
TECHNICKÁ ZPRÁVA	13
A Průvodní zpráva	13
A.1 Identifikační údaje.....	13
A.1.1 Údaje o stavbě.....	13
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	13
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	13
A.2 Seznam vstupních podkladů	14
A.3 Údaje o území	14
A.4 Údaje o stavbě.....	15
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	18
B Souhrnná technická zpráva	18
B.1 Popis území stavby.....	18
B.2 Celkový popis stavby	20
B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	20
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	20
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby	20
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby	21
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby.....	21
B.2.6 Základní technický popis stavby	21
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	23
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení	23
B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi	24
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	24
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	24

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	24
B.4 Dopravní řešení	25
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	26
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	26
B.7 Ochrana obyvatelstva	27
B.8 Zásady organizace výstavby	27
C SITUAČNÍ VÝKRESY	33
D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	33
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	33
D.1.1 Architektonicko – stavební řešení.....	33
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení	34
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení	37
D.1.4 Technika prostředí staveb	37
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení	37
E Dokladová část	38
TECHNOLOGICKÉ POSTUPY	39
STROPNÍ KONSTRUKCE NAVRŽENÁ PODLE SYSTÉMU HELUZ	39
1. Obecné informace	39
1.1. Obecné informace o stavbě	39
1.2. Obecné informace o stropní konstrukci.....	39
2. Materiál	40
2.1. Výpis materiálů řešené stropní konstrukce.....	40
2.2. Popis materiálů	40
2.3. Primární doprava materiálů	41
2.4. Sekundární doprava materiálů	42
2.5. Skladování materiálů	43

3.	Připravenost a převzetí pracoviště	45
3.1.	Připravenost staveniště	45
3.2.	Převzetí pracoviště.....	46
4.	Pracovní podmínky	46
5.	Pracovní postup.....	47
6.	Personální obsazení.....	52
7.	Stroje a pracovní pomůcky	53
7.1.	Použité stroje	53
7.2.	Nářadí a pracovní pomůcky.....	53
7.3.	Pomůcky pro BOZP	54
8.	Jakost a kontrola kvality	54
9.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	55
10.	Ekologie	56
	STROPNÍ KONSTRUKCE NAVRŽENÁ PODLE SYSTÉMU VELOX.....	57
1.	Obecné informace	57
1.1.	Obecné informace o stavbě	57
1.2.	Obecné informace o stropní konstrukci.....	57
2.	Materiál	58
2.1.	Výpis materiálů řešené stropní konstrukce.....	58
2.2.	Popis materiálů	58
2.3.	Primární doprava materiálů	59
2.4.	Sekundární doprava materiálů	60
2.5.	Skladování materiálů	60
3.	Připravenost a převzetí pracoviště	61
3.1.	Připravenost staveniště	61
3.2.	Převzetí pracoviště.....	62
4.	Pracovní podmínky	62

5. Pracovní postup.....	63
6. Personální obsazení.....	68
7. Stroje a pracovní pomůcky	69
7.1. Použité stroje	69
7.2. Nářadí a pracovní pomůcky.....	69
7.3. Pomůcky pro BOZP	70
8. Jakost a kontrola kvality	70
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	71
10. Ekologie	72
POROVNÁNÍ VARIANT STROPNÍCH KONSTRUKCÍ U MATEŘSKÉ ŠKOLY ...	73
1. Finanční zhodnocení navržených stropních konstrukcí.....	73
2. Časové zhodnocení navržených stropních konstrukcí	74
ZÁVĚR	75
Seznam použitých zdrojů.....	76
Seznam použitých právních předpisů a norem	76
Seznam použitých programů	77
Seznam obrázků.....	77
Seznam tabulek	78
Seznam příloh	79

Seznam použitého značení

Značení	význam
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
EIA	Vyhodnocení vlivu na životní prostředí
EPS	Expandovaný polystyren
ks	Kus
Natura 2000	Soustava chráněných území
NP	Nadzemní podlaží
OZN	Označení
PD	Projektová dokumentace
PE	Polyethylen
PO	Požární ochrana
PP	Podzemní podlaží
Sb.	Sbírky
SBS	Styren-butadien-styren
TI	Tepelná izolace
tl.	Tloušťka
ul.	Ulice
XPS	Extrudovaný polystyren

ÚVOD

Diplomová práce je zaměřená na návrh variant stropních konstrukcí u mateřské školy.

Stropní konstrukce je vodorovná nosná konstrukce, která roznáší zatížení do obvodových nosných konstrukcí a zároveň rozděluje po výšce objekt na jednotlivá podlaží.

Volba stropu může mít výrazný vliv na cenu, tepelně technické vlastnosti nebo na akustiku v objektu. V rámci diplomové práce jsou navrženy tři varianty stropních konstrukcí. Jedná se o systémové stropní konstrukce, u kterých byly vypracovány technologické postupy, časové harmonogramy, položkové rozpočty a tepelně technické posouzení.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vypracováno podle vyhlášky č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. [11]

A Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Mateřská škola

Místo stavby: Ostrava, Čapkova 434, 716 00

Katastrální území Ostrava – Radvanice, [715018]

Parcela číslo: 123

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Jméno a příjmení: Michal Roik

Místo trvalého pobytu: Třinec, Lidická 701, 73961

Kontakt: +420 732 224 445

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Jméno a příjmení: Rostislav Janiczek

Adresa sídla: Třinec, Lidická 706, 73961

Kontakt: +420 774 335 398

A.2 Seznam vstupních podkladů

Projektová dokumentace je vypracována v rámci diplomové práce. Hlavním vstupním podkladem je zadání diplomové práce.

A.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území:

Jedná se o parcelu, která se nachází na ulici Čapkova v Ostravě. V současné době se na parcele nenachází žádný stavební objekt. Stavba se týká parcely č. 123 o celkové výměře 3450m². Podle katastru nemovitostí se jedná o pozemek s trvalým travním porostem. V okolí se nacházejí bytové a rodinné domy.

b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů:

Podle platných právních předpisů o ochraně území se parcela nenachází v žádném chráněném území.

c) údaje o odtokových poměrech:

Parcela se nenachází v záplavovém území a v blízkosti nebyla nalezena žádná podzemní voda. Dešťová voda bude odvedena ze střechy do místní kanalizace.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací:

Řešený projekt je v souladu s územně plánovací dokumentací. Jedná se o stavbu občanské vybavenosti a nebude mít negativní vliv na své okolí.

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím

V rámci projektu byly dodrženy všechny podmínky územního rozhodnutí.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území:

Podmínky pro splnění obecných požadavků na využití budou dodrženy podle vyhlášky 501/2006 Sb. – Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území. [23]

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů:

Požadavky dotčených orgánů byly přijaty a byly provedeny vhodné úpravy projektové dokumentace tak, aby byly všechny požadavky dodrženy.

h) seznam výjimek a úlevových řešení:

Nebyly stanoveny žádné výjimky nebo úlevy.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic:

Jedná se o samostatný projekt, který není podmíněný jinými investicemi.

j) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním stavby (podle katastru nemovitostí).

Parcela	Vlastník	Adresa
126	Jakub Srnec	Napajedla, lesní 1123, 351 24
128	Gabriela Jánošíková	Třinec, Jablunkovská 506, 739 61
129	Pavel Janiczek	Třinec, Lidická 706, 73961

Tab. č. 1- Seznam dotčených pozemků

A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby:

Jedná se o projekt novostavby mateřské školy.

b) účel užívání stavby:

Částečně podsklepená novostavba o dvou nadzemních podlažích s využitím jako mateřská školka pro 4 věková oddělení.

c) trvalá nebo dočasná stavba:

Jedná se o trvalou stavbu.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů:

Stavba není chráněna jinými právními předpisy.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb:

Objekt je navržen podle vyhlášky č. 398/2009 Sb., o technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. [12] Objekt je navržený s bezbariérovým přístupem do prvního nadzemního podlaží. Do druhého nadzemního podlaží je zřízena v rámci schodiště plošina pro bezbariérový přesun.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů:

Nebyly podány žádné požadavky dotčených orgánů vyplývajících z jiných právních předpisů.

g) seznam výjimek a úlevových řešení:

Nebyly stanoveny žádné výjimky a úlevové řešení.

h) navrhované kapacity stavby:

Zastavěná plocha:	837 m ²
Obestavěný prostor:	4896,45 m ³
Užitná plocha nadzemních podlaží:	1440,41 m ²
Užitná plcha podzemních podlaží:	121,1 m ²

V objektu jsou navržena 4 věková oddělení pro 20-25 dětí, zázemí pro zaměstnance, kancelářské prostory a prostory pro stravování. Celkově je objekt navržen k užívání až 125 osobami.

i) základní bilance stavby:

Podle vyhlášky č. 120/2011 Sb. [13] je na jednu osobu při průměru 200 pracovních dnů za rok průměrná spotřeba vody 16m³/rok pro osoby s možností sprchování a 8m³/rok pro osoby bez možnosti sprchování.

Roční průměrná spotřeba je přibližně 6m³ na jeden den při úvaze 200 pracovních dnů v roce.

j) základní předpoklady výstavby:

V rámci diplomové práce nebyly řešené časové předpoklady výstavby. Pouze pro technologie stropních konstrukcí byly sestaveny časové harmonogramy.

k) orientační náklady stavby:

V rámci diplomové práce nebyla stanovena orientační cena řešeného objektu. Ceny stropních konstrukcí jsou stanoveny položkovými rozpočty a jsou součástí příloh.

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Objekt je rozdělen na 4 dětská oddělení, část pro stravování, zázemí pro pracovníky a kancelářské prostory.

B Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku:

Jedná se o převážně rovinný zatravněný pozemek. Pozemek je v katastru nemovitostí pod číslem 123 v katastrálním území Ostrava-Radvanice [715018]. Podle katastru nemovitostí se jedná o pozemek s trvalým travním porostem. Parcela je přístupná ze dvou komunikací ze severovýchodní strany ul. Radvanická a z jihovýchodní strany ul. Čapkova. Přístup ke staveništi bude zřízen z ulice Čapkova.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů:

Byl proveden hydrogeologický průzkum a měření radonu. V rámci parcely nebyla zjištěna žádná podzemní voda. Na pozemku byly naměřeny nízké hodnoty koncentrace radonu v půdě. Jednotlivé průzkumy nejsou součástí diplomové práce.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma:

Parcela se nenachází v žádném ochranném ani bezpečnostním pásmu.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.:

Parcela není v záplavovém ani poddolovaném území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území:

Stavba nebude mít svým provozem negativní vliv na své okolí. Dešťová voda ze střechy bude svedena do místní kanalizace.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin:

Na pozemku se nenachází žádné stávající objekty. Pozemek je zatravněný a není třeba odstraňovat žádné vysoké dřeviny. V rámci přípravy staveniště se pouze provede odstranění nízké vegetace.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé):

Není předmětem diplomové práce.

h) územně technické podmínky:

Parcela je přístupná ze dvou komunikací ze severovýchodní strany ul. Radvanická a z jihovýchodní strany ul. Čapkova. Přístup ke staveništi bude zřízen z ulice Čapkova.

Přístup při užívání objektu bude zřízen jak pro pěší tak pro automobily z ulice Čapkova. Parkování bude zajištěno zpevněnou plochou na pozemku školy.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice:

Není předmětem diplomové práce.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Objekt bude užíván jako mateřská školka, kde budou 4 věkové oddělení pro 20-25 dětí. Dále je navrženo zázemí pro pracovníky, místo pro stravování a kanceláře pro vedoucí pracovníky. Celková užitná plocha nadzemních podlaží je 1440,41 m².

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus územní regulace, kompozice prostorového řešení:

V okolí se nachází bytové a rodinné domy. Objekt je navržen tak, aby zapadl do okolní zástavby a nenarušoval ráz krajiny. Objekt svou výškou nepřevyšuje a nezastiňuje okolní zástavbu.

b) architektonické řešení kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení:

Objekt je částečně podsklepený o dvou nadzemních podlažích. Objekt má členitý půdorys. Na objektu je navržena plochá střecha.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Provozní řešení bylo navrženo podle obecných zásad pro navrhování a orientaci vůči světovým stranám. Objekt je rozdělen na 4 oddělení podle věkových kategorií předškolních dětí. Dále se v objektu nachází zázemí pro pracovníky, příprava obědů a jídelna. Pro vedení mateřské školy je navržena kancelář. Jednotlivé provozní celky jsou od sebe odděleny tak, aby se negativně neovlivňovaly.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba je navržena pro bezbariérový přístup a užívání podle platné normy. Pro přístup do prvního podlaží je zřízena venkovní rampa s předepsaným sklonem. Pro přístup do druhého nadzemního podlaží se zřídí v rámci schodiště zřízena automatizovaná zdvihací plošina.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Pro bezpečné užívání bude zřízen provozní řád. V rámci bezpečnosti při užívání je nutné zřídit protipožární opatření podle platné legislativy. V objektu není navržen žádný nebezpečný provoz, který by měl negativní vliv při užívání objektu nebo na jeho okolí.

B.2.6 Základní technický popis stavby

a) stavební řešení:

Jedná se o dvoupodlažní zděný objekt, který je částečně podsklepený a zastřešený plochou střechou s vnitřním odvodněním. Objekt je navržen v rámci stavebního systému HELUZ. V rámci diplomové práce jsou řešeny dva druhy konstrukčního řešení stropních konstrukcí a to podle systému HELUZ a podle systému VELOX.

b) konstrukční a materiálové řešení:

- Výkopy

Před započítáním výkopových prací se sejme ornice o tloušťce 200mm. Část sejmuté ornice se uskladní na staveništi pro zpětné zásypy a terénní úpravy. Velikost skládky bude přibližně 8,9x10m se sklonem svahů 1:1. Celkový objem skládky podle projektové dokumentace činí přibližně 118m³ ornice. Zbytek bude odvezen na skládku. Výkopové práce se provedou podle projektové dokumentace za pomoci navržené techniky. Dočišťování výkopů bude provedeno ručně. Vykopaná zemina bude odvezena

na skládku. Dle projektové dokumentace je nutno pro zpětný zásyp dovézt zpátky cca 510m³ zeminy.

- Základy

Na základě zjištěných základových podmínek byly navrženy betonové základové pásy. U nepodsklepené části jsou pásy vyztužené z tvárnic ztraceného bednění TRITREG o rozměrech 400x500x250mm pro obvodové zdivo a 300x500x250mm pro vnitřní nosné zdivo. Tvárnice se uloží na betonový podklad o tloušťce 900mm a výšce 350mm. Celková hloubka základové spáry u nepodsklepeného objektu je 1,2m pod výškou upraveného terénu. Podle projektové dokumentace se uloží 3 betonové tvárnice o celkové výšce 750mm, podle statického návrhu se vyztuží a vyplní se betonem třídy C20/25. U podsklepené části se provedou monolitické základové pásy bez použití ztraceného bednění. Základová spára u betonových pásů podsklepené části je ve hloubce 3,7m pod upraveným terénem. Výška základových pásů je 750mm.

- Svislé konstrukce

Objekt je navržen ze systémových zdících prvků HELUZ. Obvodové nosné zdi jsou z keramických tvárnic HELUZ FAMILY 50 2in1 tl.500mm. Vnitřní nosné zdivo o tloušťce 300mm je tvořeno tvarovkami HELUZ P15. Příčky z tvarovek HELUZ 11,5. Svislé nosné konstrukce obvodového zdiva jsou u podsklepené části z tvárnic HELUZ 40 2in1. Obvodové zdivo je v každé druhé ložné spáře vyztužené výztuží MURFOR RND/Z.

- Stropní konstrukce

V rámci diplomové práce je proveden návrh dvou stropních konstrukcí. První návrh je proveden ze systému HELUZ. Jedná se prefamonolitický strop, který je tvořený z keramických stropních vložek MIAKO a nosníků POT. Stropní vložky a nosníky jsou zmonolitněny betonem třídy C20/25. Tloušťka stropní konstrukce je 250mm.

Druhou variantou je stropní konstrukce navržená ze systému VELOX. Jedná se stropní konstrukci tvořenou stropními prvky z cementoštěpkových desek a ocelových

nosníků. Strop je zmonolitněný betonem třídy C20/25. Tloušťka stropní konstrukce je 310mm.

- Střešní konstrukce

Objekt je zastřešen plochou střechou s vnitřním odvodněním. Jedná se o jednoplášťovou střechu s klasickým pořadím vrstev. Parozábranu tvoří modifikované SBS asfaltové pásy. Tepelná izolace je z minerální vaty ve dvou vrstvách. Hlavní hydroizolační vrstvu tvoří dvouvrstvý izolační systém z SBS modifikovaných pásů. Jako spádová vrstva byla navržena monolitická vrstva z lehčeného betonu.

- Schodiště

V objektu jsou navrženy dva schodiště. Jsou to dvouramenné schodiště s mezipodestou tvořenou nosníky POT a vložkami MIAKO. Schodiště jsou řešená jako monolitická z železobetonu. Ocelová výztuž schodišťových ramen bude provedena podle statického návrhu.

Podrobnější informace o stavebně technickém řešení je možno najít v projektové dokumentaci a v části technické zprávy D.1.2.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Technické a technologické zařízení budovy není předmětem diplomové práce.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Materiálové a provozní řešení objektu je v souladu s požární bezpečností. Hodnocení požární bezpečnosti není předmětem této diplomové práce.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) Kritéria tepelně technického hodnocení:

Konstrukční a materiálové řešení objektu je navrženo tak, aby byly splněny tepelně technické parametry podle platných norem.

b) Energetická náročnost stavby:

Hodnocení energetické náročnosti budovy není předmětem této diplomové práce.

c) Posouzení využití alternativních zdrojů:

Posouzení alternativních zdrojů není předmětem této diplomové práce.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Není předmětem této diplomové práce.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Byly naměřeny nízké hodnoty výskytu radonu. Stavba se nenachází v záplavové oblasti. V okolí se nenachází žádný objekt, který by negativně ovlivňoval stavbu hlukem nebo znečištěním.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojení místa technické infrastruktury, přeložky:

Návrh přípojek není předmětem této diplomové práce. Napojení na veřejné sítě bude z ulice Čapkova. Objekt bude napojen na veřejnou kanalizaci, plynovod, vodovod a místní elektrickou síť nízkého napětí.

b) přípojovací rozměry, výkonové kapacity a délky:

Návrh přípojek a jejich dimenzování není předmětem diplomové práce.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení:

Na pozemku jsou navrženy zpevněné plochy pro pěší a pro parkování.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu:

Příjezd na zpevněnou plochu určenou k parkování je navržen z ulice Čapkova.

c) doprava v klidu:

Není předmětem řešení.

d) pěší a cyklistické stezky

Přístup pro pěší je zřízen z ulice Čapkova. Na pozemku jsou navrženy chodníky pro přístup k objektu a k parkovišti.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

Terén bude upravený podle projektové dokumentace. Finální terénní úpravy budou provedeny podle časového harmonogramu. K terénním úpravám se použije naskladněná sejmutá ornice.

b) použité vegetační prvky

Na pozemku se zaseje travní směs a zasadí se ovocné stromy podle požadavků investora.

c) biotechnická opatření

Není předmětem této práce.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda:

Stavba nebude mít negativní vliv na své okolí. Jedná se o stavbu občanské vybavenosti a nebude obsahovat žádný provoz, který by hlukem, znečišťováním nebo jiným nepříznivým vlivem ovlivňoval okolní zástavbu. Stavba neovlivní stávající podmínky životního prostředí v okolí.

b) vliv na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině:

Stavba zachová stávající podmínky životního prostředí v okolí a nezasahuje do žádných chráněných oblastí, kde by se vyskytovaly chráněné rostliny nebo živočichové.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000:

V okolí stavby se nenachází žádné evropsky významné lokality nebo ptačí oblasti.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA:

Hodnocení vlivů na životní prostředí není součástí této diplomové práce.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

Není nutné navrhnout ochranná a bezpečnostní pásma podle jiných právních předpisů.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Objekt svým provozem neohrožuje své okolí. V rámci výstavby se zřídí kolem staveniště oplocení výšky 1,8m.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění:

Pro přívod vody a elektrické energie budou zřízeny dočasné staveništní přípojky.

- Elektrická energie

Staveniště se připojí k místní síti nízkého napětí a rozvede se pole projektové dokumentace. Součástí staveništního vedení je staveništní rozvaděč opatřený elektroměrem.

Pro výpočet maximálního zdánlivého příkonu je použit vzorec:

$$S = (K/\cos \mu) * (\beta_1 * \Sigma P_1 + \beta_2 * \Sigma P_2 + \beta_3 * \Sigma P_3) \text{ [kW]}$$

Vysvětlivky:

S	maximální současný zdánlivý příkon [kW]
K	koeficient ztrát napětí v síti (1,1) [-]
β_1	průměrný součinitel náročnosti elektromotorů (0,7) [-]
β_2	průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (0,8) [-]
β_3	průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení (1,0) [-]
$\cos \mu$	průměrný účinník spotřebičů (0,5 – 0,8) [-]
P_1	součet štítkových výkonů elektromotorů [kW]
P_2	součet výkonů vnitřního osvětlení [kW]
P_3	součet výkonů venkovního osvětlení a topidel [kW]

P1-Stavební stroje	Příkon		
stavební výtah	5,5kW		
sílo s míchacím zařízením	6,5kW		
omítací stroj	5kW		
vrtačka	4kW		
svářečka	17kW		
P2-Vnitřní osvětlení	kW/m2	plocha	celkem
administrativní k.	0,02	30m ²	0,6 kW
šatny, hygienické k.	0,01	45m ²	0,45 kW
sklady	0,01	30m ²	0,3 kW
P3-Vnější osvětlení	kW/ks	ks	celkem
halogeny na kontejnerech	0,4	4	1,6kW

Tab. č. 2 - Tabulka příkonů

Výpočet:

$$S = (1,1/\cos 0,70) * (0,70 * 38 + 0,8 * 1,35 + 1 * 1,6) \text{ [kW]}$$

$$S = 42,11 \text{ kW}$$

Maximální zdánlivý příkon je 42,11kW.

- Voda

Zřídí se dočasná staveništní přípojka na veřejný vodovod. Na přípojku se umístí vodoměr. Rozvody vodovodu po staveništi se zřídí podle projektové dokumentace.

Pro návrh přípojky se vypočte spotřeba podle vzorce:

$$Q_n = (P_n * K_n) / (t * 3600) \text{ [l/s]}$$

Vysvětlivky:

Q_n vteřinová spotřeba vody [l/s]

P_n spotřeba vody v l na směnu [l]

K_n koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu [-]

t doba, po kterou je voda odebírána [hod.]

Spotřeba vody na stavební práce:

Výpočet spotřeby na 1 pracovní den P_n			
	Střed. Norma	Množství za den	P_n -spotřeba na 1 den
Zpracování a ošetřování betonu	200 l/m ³	80	16000 l
omítky	25l/m ²	120	3000 l
mytí strojů	1000 l/ks	1ks	1000 l
Zdění	250 l/m ³	42	10500 l
CELKEM			30500 l

Tab. č. 3- Spotřena vody

	výpočet průměrné denní spotřeby v [l/s]	výsledné hodnoty
Zpracování a ošetřování betonu	$Q_n = (16000 * 1,6) / (8 * 3600)$	0,88888 l/s
omítky	$Q_n = (3000 * 1,5) / (8 * 3600)$	0,16666 l/s
mytí strojů	$Q_n = (1000 * 1,5) / (8 * 3600)$	0,05555 l/s
Zdění	$Q_n = (10500 * 1,5) / (8 * 3600)$	0,58333 l/s
CELKEM		1,69444 l/s

Tab. č. 4- Výpočet vody pro provozní účely

Spotřeba vody pro hygienické účely:

Zařízení staveniště je navrženo pro maximální počet 20 pracovníků v jednom dni.

	1děl./směna	výpočet průměrné denní spotřeby v [l/s]	výsledné hodnoty
dělník na staveništi	30l	$Q_n = (20 \cdot 30 \cdot 2,7) / (8 \cdot 3600)$	0,05625 l/s
sprcha	25l	$Q_n = (20 \cdot 25 \cdot 2,7) / (8 \cdot 3600)$	0,046875 l/s
CELKEM	55l		0,103125l/s

Tab. č. 5- Výpočet vody pro hygienické účely

Celková spotřeba vody se navýší o 15% na drobnou spotřebu vody a o 10% na jiné ztráty. Celkem tedy 25% rezerva.

Celková spotřeba vody	1,80 l/s
S 25% rezervou	2,25 l/s

Tab. č. 6- Celkové spotřeby vody

b) odvodnění staveniště:

Na staveništi se nachází propustná zemina. Není nutné završovat žádné speciální odvodnění staveniště. V případě hromadění vody se zavede drenáž pro odvodnění vody ze staveniště.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu:

Staveniště bude zpřístupněno z ulice Čapkova. Vjezd bude opatřen uzamykatelnou branou výšky 1,8m. Staveništní komunikace bude zřízena z železobetonových silničních panelů osazovaných do štěrkopískového lože. Rozměry panelů jsou 1x3x0,15m. Celkem 123 panelů.

Z důvodů neprůjezdnosti staveniště nebylo možno navrhnout objízdnu komunikaci, proto je navrženo obratiště, na kterém budou schopny použité dopravní prostředky otočit se. Zároveň obratiště slouží k bezproblémové výměně zásobníků na suché směsi. Pro autojeřáb a domíchávače je navrhnutá zpevněná plocha, tak aby

byly v dostatečné blízkosti od objektu a místa ukládání a zároveň tak, aby nepřekážely dalším vozidlům.

d) Vliv provádění stavby na okolí stavby a pozemky

Stavební práce budou časově omezeny tak, aby neovlivňovaly negativně okolí stavby vibracemi, hlukem nebo prachem. V rámci zařízení staveniště je u výjezdu ze staveniště možnost omývat kola podvozky znečištěných strojů.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin:

V případě znečištění okolních komunikací se provede jejich vyčištění. Staveniště je oploceno z mobilních ocelových dílců s výpletem, které jsou osazeny do betonových patek. Výška plotu je minimálně 1,8m. V rámci výstavby není nutné provádět jiné opatření k ochraně okolí stavby.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé):

Veškerý provoz, skládky a zázemí jsou navrženy v rámci stavební parcely a není nutné zřizovat zábory.

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace:

Jsou navrženy dva kontejnery, pro které je na staveništi vyčleněn prostor tak, aby nepřekážely v provozu a zároveň byly dostupné a snadno se vyvážely. Nakládání a likvidace odpadů bude prováděna podle platných zákonů.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo depote zemin:

Ornice bude sejmuta v tloušťce 200mm a na staveništi se uskladní její část podle projektové dokumentace. Vykopaná zemina bude odvezena na skládku a pro zpětný zásyp je nutno dovézt zpátky cca 510m³ zeminy.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě:

Stavba bude probíhat s ohledem na požadavky platných zákonů na životní prostředí.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů:

Stavba bude prováděna jedním dodavatelem, proto není nutné posouzení koordinátora BOZP.

V rámci výstavby je nutné, aby byli všichni pracovníci proškoleni v rámci BOZP a zároveň PO. Zásady bezpečnosti při provádění stavby budou dodržovány podle platných zákonů.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb:

Objekt v průběhu výstavby nebude ovlivňovat jiné stavby svým provozem a nebude zamezovat přístup k okolním objektům. Proto není nutné zřizovat podobné opatření.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření:

V průběhu výstavby může být v okolí zvýšená hustota provozu. Není však nutné zřizovat speciální opatření.

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby:

Pro provádění stavby nejsou stanoveny žádné speciální podmínky.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny:

Není předmětem řešení diplomové práce. V rámci diplomové práce jsou zhotoveny časové harmonogramy provádění stropních konstrukcí, které jsou zařazeny v přílohách.

C SITUAČNÍ VÝKRESY

Tato část technické zprávy není předmětem této diplomové práce. V rámci diplomové práce byla provedena koordinační situace a ta je zařazena v přílohách.

D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko – stavební řešení

a) Technická zpráva

Tento objekt je navržen s členitým půdorysným tvarem. Jedná se o dvoupodlažní zděnou stavbu s plochou střechou, která je částečně podsklepená.

Dispoziční řešení místností bylo navrženo podle platné legislativy tak, aby byly dodrženy minimální plochy místností. Tento objekt bude sloužit jako mateřská škola. V každém nadzemním podlaží jsou dva oddělení pro různé věkové kategorie. V prvním podlaží je navrženo zázemí pro pracovníky a v druhém podlaží kancelářské prostory pro vedení. Jednotlivé části objektu jsou situovány tak, aby se mezi sebou jejich provoz neovlivňovaly. V rámci obou podlaží je navržena přípravná jídelna, do které budou dovážena hotová jídla. Součástí je jídelna. V rámci provozu přípravy jídel je zřízen samostatný vchod.

Každé oddělení pro děti je vybaveno vlastní koupelnou se záchody. Vlastním skladem lehátek a vlastní šatnou. Hlavní místností, kde se budou děti zdržovat je pobytová místnost a pro práci s menšími skupinami je navržena skupinová místnost.

a) Výkresový část

Není předmětem této práce

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

- Výkopy

Před započítáním výkopových prací se sejme ornice o tloušťce 200mm. Část sejmuté ornice se uskladní na staveništi pro zpětné zásypy a terénní úpravy. Velikost skládky bude přibližně 8,9x10m se sklonem svahů 1:1. Celkový objem skládky podle projektové dokumentace činí přibližně 118m³ ornice. Zbytek bude odvezen na skládku. Výkopové práce se provedou podle projektové dokumentace za pomoci navržené techniky. Dočišťování výkopů bude provedeno ručně. Vykopaná zemina bude odvezena na skládku. Dle projektové dokumentace je nutno pro zpětný zásyp dovést zpátky cca 510m³ zeminy.

- Základy

Na základě zjištěných základových podmínek byly navrženy betonové základové pásy. U nepodsklepené části jsou pásy vyžděné z tvárnic ztraceného bednění TRITREG o rozměrech 400x500x250mm pro obvodové zdivo a 300x500x250mm pro vnitřní nosné zdivo. Tvárnice se uloží na betonový podklad o tloušťce 900mm a výšce 350mm. Celková hloubka základové spáry u nepodsklepeného objektu je 1,2m pod výškou upraveného terénu. Podle projektové dokumentace se uloží 3 betonové tvárnice o celkové výšce 750mm, podle statického návrhu se vyztuží a vyplní se betonem třídy C20/25. U podsklepené části se provedou monolitické základové pásy bez použití ztraceného bednění. Základová spára u betonových pásů podsklepené části je ve hloubce 3,7m pod upraveným terénem. Výška základových pásů je 750mm.

- Svislé konstrukce

Objekt je navržen ze systémových zdících prvků HELUZ. Obvodové nosné zdi jsou z keramických tvárnic HELUZ FAMILY 50 2in1 tl.500mm. Vnitřní nosné zdivo o tloušťce 300mm je tvořeno tvarovkami HELUZ P15. Příčky z tvarovek HELUZ 11,5. Svislé nosné konstrukce obvodového zdiva jsou u podsklepené části z tvárnic HELUZ 40 2in1. Obvodové zdivo je v každé druhé ložné spáře vyztužené výztuží MURFOR RND/Z. Pro vytvoření otvorů jsou použity systémové překlady HELUZ. Výplně otvorů jsou tvořeny platovými okny s izolačním trojsklem.

Skladba obvodového zdiva pod terénem:

- Vnitřní omítka profi MP2 tl.20mm
- HELUZ FAMILY 40 2in1 / zdící malta HELUZ s výztuží MURFOR RND/Z
- FATRAFOL V803/V + Fatratex
- Isover XPS 30L tl. 100mm

- Hydroizolace spodní stavby

Hydroizolace je nanesena na podkladní prostý beton tloušťky 100mm. Je použita hydroizolační fólie určená k hydroizolaci spodní stavby FATRAFOL 803/V.

- Stropní konstrukce

V rámci diplomové práce je proveden návrh dvou stropních konstrukcí. První návrh je proveden ze systému HELUZ. Jedná se prefamonolitický strop, který je tvořený z keramických stropních vložek MIAKO a nosníků POT. Stropní vložky a nosníky jsou zmonolitněny betonem třídy C20/25. Tloušťka stropní konstrukce je 250mm.

Druhou variantou je stropní konstrukce navržená ze systému VELOX. Jedná se stropní konstrukci tvořenou stropními prvky z cementoštěpkových desek a ocelových nosníků. Strop je zmonolitněný betonem třídy C20/25. Tloušťka stropní konstrukce je 310mm.

- Střešní konstrukce

Objekt je zastřešen plochou střechou s vnitřním odvodněním. Jedná se o jednoplášťovou střechu s klasickým pořadím vrstev. Parozábranu tvoří modifikované SBS asfaltové pásy. Tepelná izolace je z minerální vaty ve dvou vrstvách. Hlavní hydroizolační vrstvu tvoří dvouvrstvý izolační systém z SBS modifikovaných pásů. Jako spádová vrstva byla navržena monolitická vrstva z lehčeného betonu. Střecha je zpřístupněna pomocí žebříku s přímým výstupem.

Skladba střešní konstrukce byla navržena podle systémového řešení firmy DEK.

- ELASTEK 40COMBI tl.4,5mm
- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL TL.4mm
- ISOVER S tl.80mm
- ISOVER T tl.120mm
- DEKDREN P900 GLASTEK AL40MINERAL tl. 4mm
- PENETRAČNÍ nátěr DEKPRIMER
- Spádová vrstva z keramzitbetonu tl. 40-326mm.
- Stropní konstrukce

- Schodiště

V objektu jsou navrženy dva schodiště. Jsou to dvouramenné schodiště s mezipodestou tvořenou nosníky POT a vložkami MIAKO. Schodiště jsou řešená jako monolitická z železobetonu. Ocelová výztuž schodišťových ramen bude provedena podle statického návrhu.

- Fasáda

Vnější omítky jsou tvořeny navrženy z tepelně izolační omítky HELUZ TO. Sokly se opatří silikonovým nátěrem. Barevné řešení fasády je řešeno ve výkresu pohledů.

- Podlahy

Skladby podlah jsou navrženy podle systémových skladeb ISOVER. Jednotlivé materiály skladeb jsou vypsány ve výkresech svislých řezů. Nášlapné vrstvy podlah jsou navrženy podle účelu místností.

a) Výkresová část.

Seznam výkresů je v této diplomové práci zahrnut v seznamu příloh.

b) Statické posouzení

Stavba byla navržena systémovými prvky HELUZ. Statické posouzení není předmětem diplomové práce.

c) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí není předmětem diplomové práce.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem této diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

Není předmětem této diplomové práce.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

Tato část technické zprávy není předmětem této diplomové práce.

E Dokladová část

Tato část technické zprávy není předmětem této diplomové práce.

TECHNOLOGICKÉ POSTUPY

STROPNÍ KONSTRUKCE NAVRŽENÁ PODLE SYSTÉMU HELUZ

1. Obecné informace

1.1. Obecné informace o stavbě

Účel stavby: Mateřská škola
Místo stavby: Ostrava, Čapkova 434, 716 00
Katastrální území Ostrava – Radvanice, [715018]
Parcela číslo: 123

Jedná se o částečně podsklepenou novostavbu mateřské školy o dvou nadzemních podlažích. V objektu jsou navrženy čtyři oddělení pro různé věkové kategorie dětí. Součástí objektu je přípravná jídel a jídelna pro děti. Další část tvoří zázemí pro pracovníky a kanceláře pro vedení mateřské školy.

U objektu jsou navrženy betonové základové pásy. Objekt je navržen ze stavebních prvků systému HELUZ a je zastřešen plochou střechou s vnitřním odvodněním. Půdorys objektu je členitý s celkovou zastavěnou plochou 837m². Parcela, na níž je objekt navržen, je nezastavená a v její blízkosti se nachází bytové a rodinné domy. Podle katastru nemovitostí se jedná o pozemek s trvalým travním porostem. Parcela je přístupná ze dvou komunikací ze severovýchodní strany ul. Radvanická a z jihovýchodní strany ul. Čapkova. Přístup ke staveništi bude zřízen z ulice Čapkova.

1.2. Obecné informace o stropní konstrukci

Předmětem diplomové práce je vytvoření návrhu dvou stropních konstrukcí, jejichž součástí jsou technologické postupy. Tento technologický postup se vztahuje k návrhu

stropní konstrukce, která byla navržena podle systémového řešení firmy HELUZ. Jedná se o keramický trámečkový strop HELUZ MIAKO, který je tvořený stropními vložkami a keramicko-betonovými nosníky s ocelovou výztuží. Vyskládaný strop se monolitní nadbetonovanou vrstvou.

2. Materiál

2.1. Výpis materiálů řešené stropní konstrukce

- Keramicko-betonové nosníky POT
- Keramické stropní vložky HELUZ MIAKO
- HELUZ věncovky
- EPS
- Kari síť
- Beton C25/30
- Asfaltový pás BITUMAX V60 S35

2.2. Popis materiálů

- Nosníky POT

Jedná se o prefabrikovaný keramicko-betonový nosník se zabetonovanou příhradovou prostorovou výztuží. Beton v tvarovkách je třídy C25/30. Použitá výztuž je z oceli B500A a příložky z oceli B500B. Průměry použitých prutů se liší dle rozpětí. Nosníky se vyrábějí v modulových rozměrech po 250mm v rozmezí od 1,5m do 8,25m. [1]

- Keramické stropní vložky HELUZ MIAKO

Tyto vložky se vyrábějí v délce 250mm a výška je dána podle tloušťky navržené stropní konstrukce. V rámci projektu je navržený strop tlustý 250mm, pro který jsou použity vložky vysoké 190mm. Pro vytvoření příčných ztužujících žeber a podchycení zatížení od příček ve vyšším patře jsou navrženy snížené tvarovky o výšce 80mm.

Jednotlivé tvarovky jsou vyráběny pro osové vzdálenosti nosníků po 500mm a 625mm. [1]

- HELUZ věncovky 8/25 2in1

Jedná se o keramické tvarovky určené pro obezdívku stropu a vytvoření tak ztraceného bednění pro zmonolitnění stropní konstrukce a vytvoření věnců. Věncovky 2in1 jsou vyrobeny s integrovaným polystyrénem, který vyplňuje dutiny tvarovky. [1]

- Tepelná izolace věnců

Tepelná izolace z pěnového polystyrenu. Izolace EPS ISOVER tlustá 120mm. Zabudovaná na vnější okraj obvodové stěny k věncovce. Jejím účelem je zmenšit tepelný tok v úrovni stropní konstrukce a tak zabránit vzniku tepelných mostů.

- Výztuž

V rámci stropní konstrukce je navržena kari síť s oky 150x150mm s průměrem drátu 4mm. Velikost kari sítě je 3x2m. Výztuž ztužujících věnců bude použita podle statického návrhu.

- Beton

Pro navrženou stropní konstrukci bude použitý beton třídy C20/25 s maximální velikostí zrna 8mm. Konzistence betonové směsi je podle systému navržena jako měkká konzistence S3. [1]

- Asfaltový pás BITUMAX V60 S35

BITUMAX V60 S35 je asfaltový pás z oxidovaného asfaltu tloušťky 3,5mm. Nosnou vložku tvoří skleněné rohože. [3]

2.3. Primární doprava materiálů

Jednotlivé materiály budou na stavbu dopravovány za pomoci nákladního automobilu s hydraulickým ramenem, za pomoci kterého je možné bezpečně manipulovat s materiálem. Je nutné, aby byly při manipulaci použity vhodné

manipulační prostředky tak, aby nedošlo k poškození materiálu a aby při jeho naložení, přepravě a vyložení nedošlo k nepříznivému ovlivnění jeho vlastností. Při přepravě se zajistí všechny materiály proti pohybu za pomoci vázacích popruhů nebo jiných stabilizačních prvků.

Při přepravě nosníků POT je možné naskládat na sebe maximálně šest řad stropních nosníků na sebe. Jednotlivé řady se od sebe oddělí dřevěnými proklady. Zároveň se nosníky rozmístí podlé délky, tak aby ty nejdelší byli dole a směrem nahoru se jejich délky zmenšovaly. V případě, že je sou jejich délky různé, tak je vhodné rozmístit nosníky tak, aby bylo nákladní auto vyvážené. Stropní nosníky musí ležet na ložné ploše a musí být zabezpečeny proti pohybu. [4]

Stropní vložky MIAKO se přepravují na paletách. Palety musí být uloženy na rovné ploše a zajistí se proti pohybu. Při manipulaci s paletami musí být použity vysokozdvizné vozíky, nebo při manipulaci pomocí hydraulického ramene musí být použitý závěs na palety. Stejným způsobem budou přepravovány i věncovky, EPS a asfaltové pásy. Jednotlivé materiály jsou na paletách zajištěny PE fólií. [4] Asfaltové pásy je vhodné mít uložené při přepravě na stojato v jedné vrstvě. [5]

Betonová směs bude dovezena hotová na staveniště za pomoci autodomíchavače. Dopravu betonu obstará specializovaná betonárka u které je betonová směs zajištěná.

2.4. Sekundární doprava materiálů

Sekundární doprava stropních prvků bude zajištěna za pomoci autojeřábu LIEBHERR ltm-1060-3.1. Tento autojeřáb má dosah ramena až 48m. Svým dosahem pokryje celou stavbu. Pro vertikální přepravu je taktéž možno využít staveništní jeřáb.

S jednotlivými materiály je nutno zacházet podle instrukci jejich výrobců tak, aby nedošlo k jejich mechanickému poškození. Zároveň nenuťné respektovat zásady bezpečnosti práce při manipulaci s výrobky.

Při manipulaci s nosníky je možné zavěsit na jeřáb pouze jeden nosník. S nosníky lze manipulovat pomocí jeřábu nebo ručně. Váha nosníku je přibližně 21 až 26 kg/m. Při manipulaci pomocí jeřábu se uchycují háky za horní výztuž. Je nutné zajistit, aby byl nosník vyvážený a nedošlo k jeho poškození. [4]

Rozmístění háků při manipulaci s nosníky			
OZN	Délka [mm]	Výška [mm]	Orientační vzdálenosti háků od okraje nosníků [mm]
1	7250	230	1210-1450
2	5250	175	880-1050
3	2750	175	460-550
4	2500	175	420-500
5	2000	175	330-400
6	7000	230	1170-1400
7	4750	175	790-950
8	3500	175	580-700
9	6250	175	1040-1250

Tab. č. 7- Rozmístění háků při manipulaci s nosníky[4]

Při manipulaci s vložkami MIAKO, je nutné použít závěs pro palety a zajistit, aby byla paleta vyvážená. Při špatném vystředění závěsu nebo špatně vyvážené paletě, může dojít ke zhrounutí.

2.5. Skladování materiálů

Obecně je nutné zajistit, aby byly při skladování zajištěny rovinné zpevněné plochy. Které jsou zřízeny tak, aby se na nich nezdržovala voda.

- Keramicko-betonové nosníky POT

Pro skladování nosníků pot musí být zřízena rovná, zpevněná a odvodněná plocha. Nosníky se uloží podle toho, jak se budou odebírat, aby se nemusely zbytečně překládat a nevzniklo tak větší riziko jejich poškození. Je vhodné rozdělit nosníky podle délek. [4]

Jednotlivé nosníky se ukládají na sebe s použitím prokladů o rozměrech 80x80mm. Nosníky vysoké 175mm se skladují maximálně v osmi řadách a nosníky vysoké 230mm maximálně v šesti řadách. Výsledná maximální výška jednoho slohu bude proto do dvou metrů. [4]

Podepření nosníků při skladování					
OZN	Délka [mm]	Výška [mm]	Počet prokladů	Počet obloučků příhradoviny od kraje nosníku nebo předešlého prokladu	Orientační vzdálenost prokladu od kraje nosníku nebo předešlého prokladu [mm]
1	7250	230	4	4-9-11-9-4	725-1800-2200-1800-725
2	5250	175	3	4-9-10-4	725-1800-2000-725
3	2750	175	2	3-9-4	475-1800-476
4	2500	175	2	3-8-3	450-1600-450
5	2000	175	2	2-7-2	300-1400-300
6	7000	230	4	4-9-10-9-4	700-1800-2000-1800-700
7	4750	175	3	4-8-9-4	675-160-180-675
8	3500	175	2	4-11-4	650-2200-650
9	6250	175	3	4-12-12-4	725-2400-2400-725

Tab. č. 8- Podepření nosníků při skladování [4]

- Keramické stropní vložky HELUZ MIAKO

Stropní vložky jsou skladovány na dřevěných paletách opatřeny PE fólií. Velikost palety je 1180x1000mm a výška je od 1300mm do 1500mm. V případě, že jsou palety ucelené, je možné uložit dvě palety na sebe. Je nutné tvarovky chránit před povětrnostními vlivy. Pro věncovky platí stejné zásady skladování jako u stropních vložek. [4]

- Tepelná izolace věnců

Izolační desky jsou baleny PE fólií. Balení má rozměry 1000x500mm. Tepelně izolační desky není vhodné skladovat dlouhodobě na přímém slunečním svitu. Izolace se skladuje na odvodněném povrchu tak, aby nedošlo k jejich znečištění, nebo mechanickému poškození. [6]

- Kari síť

Kari síť se budou skladovat na zpevněné ploše. Je možné je ukládat na sebe tak, aby nedošlo k jejich sesuvu. Je nutno zajistit aby nedošlo v průběhu skladování k znečištění sítí.

- Asfaltový pás BITUMAX V60 S35

Asfaltové pásy se skladují v jedné vrstvě ve vertikální poloze uložené na paletách, tak aby nedošlo k jejich mechanickému poškození a zároveň je vhodné chránit pásy před přímým slunečním svitem. [5]

3. Přípravenost a převzetí pracoviště

3.1. Přípravenost staveniště

Pro započetí prací je nutné, aby bylo staveniště zařízeno podle projektu zařízení staveniště. V rámci zařízení staveniště musí být zřízeny zpevněné skladovací plochy. Je vhodné umístit skladovací plochy tak, aby byly dostupné pro vyložení materiálu, ale i pro jeho odběr a použití. Pro přemísťování materiálu bude použitý stavební výtah a navržený autojeřáb. Pro příjezd navržené techniky musí být zřízena zpevněná staveništní komunikace a zpevněná plocha pro zastavení a práci jeřábu. Staveništní komunikace bude zřízena z betonových panelů o rozměrech 1000x3000x150mm, které budou uloženy do štěrkového lože.

Součástí zařízení staveniště je zázemí pro pracovníky. To bude zřízeno pomocí buněk podle projektové dokumentace. Na staveništi bude zajištěno místo k napojení elektrické energie a vody. Pro odpadové materiály se musí být přítomny kontejnery, které se umístí podle projektové dokumentace.

Staveniště bude opatřené plotem výšky 1,8m. a zároveň uzamykatelnou bránou. Přístup ke staveništi bude z ulice Čapkova.

Pro zahájení prací na stropních konstrukcích musí být hotové a únosné svislé nosné konstrukce nižšího podlaží.

3.2. Převzetí pracoviště

Převzetí staveniště provede stavbyvedoucí nebo mistr pracovní čety, která provede stropní konstrukce. Provede se kontrola již provedených prací a to především svislých nosných konstrukcí. Ty se zaměří a zhodnotí se jejich rovinatost. Dále se zkontrolují veškeré otvory v nosném zdivu, jejich umístění a velikosti.

Pokud nosné konstrukce splňují dovolené odchylky a jsou v pořádku, provede se zápis do stavebního deníku o provedení kontrol. Zápis o převzetí staveniště provede stavbyvedoucí nebo osoba k tomu pověřená a účastníci potvrdí zápis svými podpisy.

4. Pracovní podmínky

Před započítím prací musí být všichni pracovní proškoleni v rámci BOZP. Zároveň musí být každý pracovník seznámen se svou pracovní činností. Všichni pracovníci budou proškoleni v rámci jejich pracovních činností a je nutné, aby měli požadované povolení, pokud jsou tyto povolení požadovaná zákonem. [7]

Kolem zřízeného systémového lešení musí být z hlediska bezpečnosti zřízené ochranné pásmo a to minimálně 1,5m. Zároveň je nutné zajistit čistotu a pořádek na pracovišti. [7]

Práce můžou začít, pokud jsou k tomu vhodné podmínky. Pokud nejsou splněny tyto podmínky je nutné práce na stavbě přerušit.

Podmínky, kdy je nutno práci přerušit:

- Viditelnost menší než 30m,
- Teplota vzduchu nižší než -10°C,

- Rychlost větru větší než 10,7m/s,
- Déšť, bouřka, tvoří se námrazy nebo sněží. [7]

Při betonáži je nutné, aby na povrchu nebyla námraza a aby povrch keramických tvarovek a výztuže měl více jak 5°C. Zároveň je nutné při vysokých teplotách provést vhodné opatření, aby nedošlo k rychlému odpařování vody a tak k popraskání betonu. [1]

Minimální teplota ovzduší při manipulaci s asfaltovými pásy je +5°C. Při chladném počasí je vhodné před zpracováním pásů provést temperování v prostorech při teplotě alespoň 15°C a to po dobu alespoň 12 hodin. [5]

Pracovní podmínky by měly být dodrženy dle platných norem a technologických předpisů výrobců materiálů. Rozhodnutí, zda mohou stavební práce začít, vydává stavbyvedoucí a o pracovních podmínkách provede zápis do stavebního deníku.

5. Pracovní postup

Vyrovnání nosných stěn a položení asfaltových pásů

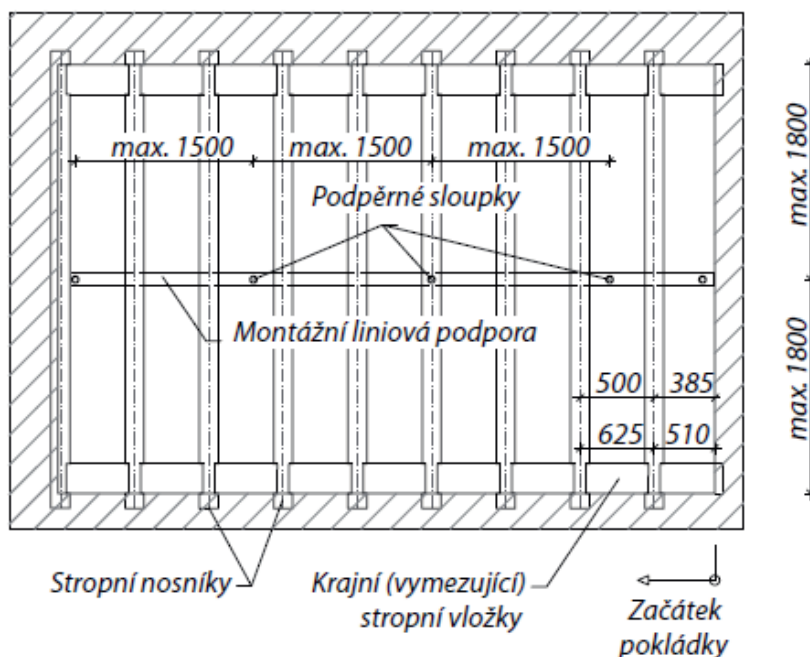
Před započetí prací se provede kontrola vzdáleností nosných stěn. Tolerance podle výrobce systému HELUZ je $\pm 20\text{mm}$. Pokud jsou světlé rozměry místností v souladu s projektovou dokumentací, může se provést vyrovnání zdiva. [1]

Vyrovnání zdiva se provede vhodnou cementovou maltou. Minimální tloušťka vyrovnávací vrstvy je 10mm. Vyrovnávací vrstva se provede jeden až dva dny před montáží stropních dílců. Vyrovnání maltou stačí provést pouze v místě uložení nosníků a budoucího věnce.[1]

Na upravený a vyzrálý vyrovnávací podklad se uloží asfaltové pásy, které budou u obvodových stěn pouze v šíři budoucího železobetonového věnce. A u vnitřních nosných stěn v celé šíři stěny. Je třeba zajistit, aby tepelná izolace věnce nebyla v kontaktu s asfaltovým pásem. [1]

Uložení nosníků a vložek

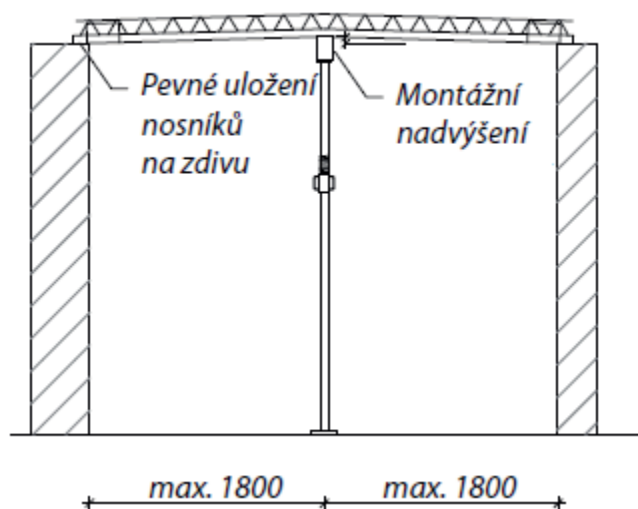
Stropní nosníky POT se uloží podle projektové dokumentace tak, aby bylo dodrženo uložení alespoň 125mm. Pokud se v místnosti nachází schodiště nebo jiný konstrukční prvek, tak se nosníky začínají pokládat od daného konstrukčního prvku podle projektové dokumentace. Pokud při ukládání začínají u některého okraje stropní vložky, tak kladení nosníků začne od této strany. Osově vzdálenosti nosníků se vymezí vložkami krajních keramických vložek. Podle projektové dokumentace se musí dodržet osově vzdálenosti po 500 a 625mm. Nosníky se ihned po zabudování musí podepřít systémovými nebo dřevěnými podpěrami. Vzdálenosti podpěrných desek jsou maximálně 1800mm mezi sebou nebo od nosné zdi na kterou jsou nosníky ukládány. Desky se podepřou vhodnými sloupky tak, aby vzdálenosti mezi sloupky byly maximálně 1500mm. Počáteční sloupek se umísťuje vždy na začátek podpěrné desky. [1]



Obr. č. 1- Schéma rozmístování a podepření nosníků [1]

Montážní podpěry se můžou odstranit až po nabytí dostatečné únosnosti což je přibližně 28dní. Zároveň je vhodné při odstraňování podpůrné konstrukce postupovat od horních pater dolů. Při zřizování podpěrné konstrukce ve vyšším patře je nutné, aby byly stojky umístěny ve stejném místě jako v nižším patře. [2]

Podle statického návrhu se provede montážní nadvýšení stropní konstrukce. Je nutné zajistit, aby nedošlo k nadzvednutí okrajů nosníků a Nosníky byly pevně uloženy na nosném zdivu. [2]



Obr. č. 2 - Schéma nadvýšení nosníků [1]

Vzepětí stropu		
Světlé rozpětí [mm]	délka nosníku [mm]	vzepětí [mm]
7000	7250	20,1
6700	7000	19,3
6000	6250	17,9
5000	5250	14,3
4500	4750	12,9

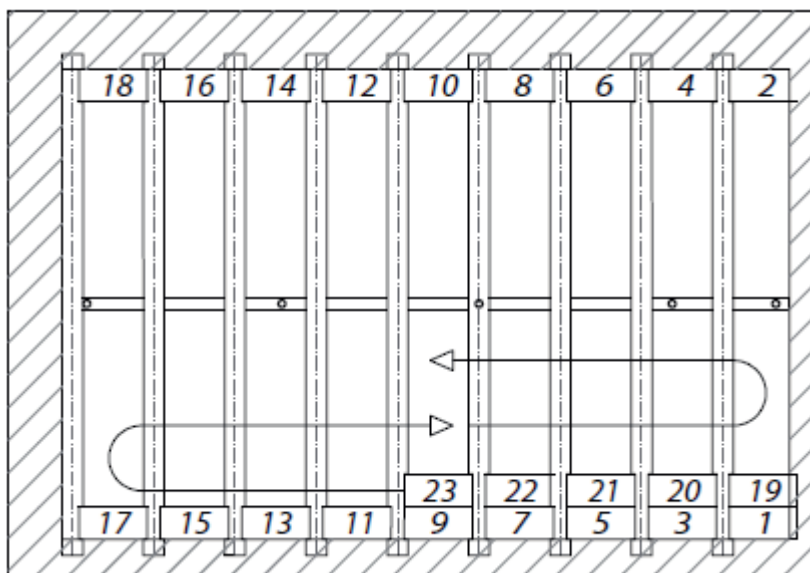
Tab. č. 9 - Velikosti vzepětí stropů podle světlého rozpětí [1]

Po uložení nosníků a vymezení jejich osových vzdálenosti za pomoci krajních stropních vložek se provede uložení zbytku keramických vložek. Keramicky se ukládají v řadách, tak aby bylo jejich ukládání plynulé. Nezabetonované tvarovky by neměly být zatíženy více jak $1,5\text{kN/m}^2$, proto se pro bezpečné pokládání a naskladnění materiálu musí použít dřevěné desky, které roznesou zatížení. [1]

Uložení věncovek

Za pomoci věncovek se vyzdí ztracené bednění po obvodu objektu. Věncovky se mezi sebou propojují na pero a drážku. Podle projektové dokumentace jsou navrženy

věncovky s integrovanou tepelnou izolací. Po vyzdění se přiloží na sucho tepelná izolace věnců tlustá 120mm. Tato izolace se uchytí pomocí malty k podkladu. Aby nedošlo k vytlačení věncovek betonovou směsí zajistí se každá třetí věncovka za pomoci ohnutého drátu k výztuži stropního nosníku. [1]

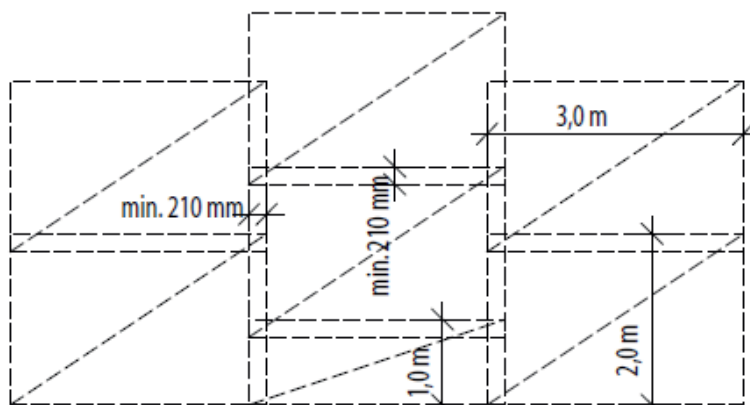


Obr. č. 3 - Postup při kladení keramických vložek MIAKO [1]

Uložení stropní výztuže

Podle návrhu statika se provede a osadí výztuž ztužujících věnců u obvodových nosných stěn a u vnitřních nosných stěn. V rozích a místech, kde se ztužující věnce kříží, se vloží rohové příložky podle návrhu statika. [1]

Do plochy se vloží KARI síť s průměrem drátu 4mm a velikostí ok 150x150mm. Kari síť o rozměrech 2x3m se kladou se vzájemnými přesahy alespoň 210mm. Síť by měly být zataženy alespoň 150mm za líc zdiva. U přesahů sítí by mělo být zajištěno, aby byly maximálně 3 sítě nad sebou. Jednotlivé řady sítí jsou mezi sebou posunuty o 1m. V místech nad podporami a u líce zdiva musí být dodrženy kotevní délky dle statického návrhu. [1]



Tab. č. 10- Schéma ukládání KARI sítě [1]

U místností s rozpětím větším než 6m byly navrženy ztužující příčné žebra. Tyto žebra se vytvoří pomocí snížené keramické vložky dle projektové dokumentace a bude provedena výztuž žebra podle statického návrhu. Stejně tak pro roznesení zatížení od příček ve vyšším patře byly navrženy snížené tvarovky v podélném směru s nosníky. Vytvořená žebra se taktéž vyztuží podle statického posouzení. V příčném směru se zatížení od příček, které jsou tlusté 115 mm, nemusí řešit dle pokynů výrobce systému. [1]

Betonáž

Před započítím betonáže by měly být uloženy všechny nosníky a vložky podle projektové dokumentace. Stejně tak musí být provedená výztuž věnců, žeber a podobně. Před zahájení betonáže se provede kontrola výztuže správnosti uložení nosníků a vložek. Je nutné zkontrolovat čistotu bednění. Dále musí být vybedněny všechny prostupy stropní konstrukcí. Pokud je vše v pořádku provede se zápis o kontrole do stavebního deníku. [1]

Před betonáží se musí keramické prvky navlhčit, aby nedošlo k tomu, že keramické prvky odsají záměsovou vodu z betonové směsi. Betonová směs bude na stavenišť dovezena a ukládána pomocí čerpadla. Je vhodné použít pro ukládání betonu skluzy. Betonová směs nesmí být ukládána volným pádem, aby nedošlo k jejímu rozmíslení. Ukládání betonu se provádí ve směru nosníků v pruzích. Zároveň se betonová směs rozhrabuje a hutní za pomoci vibrační latě nebo propichováním betonové směsi. Je nutné dodržet konstantní tloušťku stropní konstrukce a to i při nadvýšení stropní

konstrukce. Podle klimatických podmínek se stanoví vhodný způsob ošetřování betonové směsi, aby nedošlo k rozpraskání betonu. [1]

Pokud by bylo nutné zřídit pracovní spáru, musí procházet středem keramické vložky. Není vhodné, aby vedla pracovní spára žebrem. Pracovní spára se řádně zajistí, vymohlo dojít k navázání a spřažení. [1]

Na konci pracovní směny je nutné zajistit provedené práce, aby nedošlo k jejich poškození povětrnostními vlivy.

6. Personální obsazení

Všichni pracovníci musí být proškolení v rámci BOZP a zároveň musí být odborně způsobilí v činnostech, které provádějí. Pracovníci budou zároveň proškolení v daném stavebním systému a budou seznámeni s danou stavbou. Všichni pracovníci jsou proškoleni s prací ve výškách a zároveň vlastní vazačské průkazy a můžou manipulovat se zavěšenými břemeny.

Složení pracovní čety:

- Mistr
- Jeřábník
- 4 zaškolení pracovníci
- 2 pomocní pracovníci
- 2 svářeči

Mistr vede pracovní četou, organizuje pracovníky a rozděluje práci. Jeho Pracovní náplní je také dohlížet, zda jsou dodržovány předepsané technologie a jestli pracovníci dodržují bezpečnost práce. Mistr koordinuje plynulost a správnost prováděných prací. Na konci směny zodpovídá za zajištění pracoviště.

Jeřábník zodpovídá za přepravu materiálu po staveništi. Jeho pracovní náplní je obsluhování jeřábu. K tomu aby mohl obsluhovat jeřáb, musí mít platný jeřábnický průkaz.

Zaškolení pracovníci mají potřebná školení k provádění systémového stropu. Odpovídají za správnost provedených prací. Tito pracovníci jsou schopni samostatně provádět pracovní činnosti na stropní konstrukci.

Pomocní pracovníci pomáhají v pracovní náplni zaškoleným pracovníkům. Ti jim zadávají práci a koordinují pomocné pracovníky. Pomocný pracovník se stará o plynulý přísun materiálu tak, aby byla práce zaškolených pracovníků efektivní.

Svářeči mají za úkol ukládat a svařovat výztuž stropních věnců, ztužujících žeber a kari sítí. Svářeč musí pro svou pracovní činnost mít platný svářečský průkaz.

7. Stroje a pracovní pomůcky

7.1. Použité stroje

- Autojeřáb LIEBHERR LTM-1060-3.1
- Staveništní výtah GEDA500

7.2. Nářadí a pracovní pomůcky

- Vodováha
- Pásmo
- Nůž na asfaltové pásy
- Lešení
- Dřevěné desky
- Zednická lžíce
- Pomůcky k armování
- Svařovačka
- Kleště
- Palička
- Lopata, hrábě

- Míchačka
- Podpěrná konstrukce stropu
- Vibrační lať

7.3. Pomůcky pro BOZP

- Rukavice
- Přilba
- Ochranná obuv
- Reflexní vesta
- Pracovní oděv podle prováděné práce
- Svářečská přilba, Rukavice, blůza

8. Jakost a kontrola kvality

Stavbyvedoucí při přejímání materiálů provede vizuální kontrolu, zda není materiál poškozený nebo jinak znehodnocený. Dále se provede kontrola, jestli byl dodán správný materiál ve správném množství. Podle dodacích listů se porovnají technické vlastnosti doručených materiálů s navrženými materiály podle projektové dokumentace.

Pokud se zjistí, že je některý naskladněných materiálů poškozený nesmí být tento materiál zabudován do konstrukce a ovlivnit tak její vlastnosti.

U betonové směsi je nutné ověřit, jestli byla dodána správná betonová směs podle dodacího listu. Betonárka, u které byla betonová směs objednána, ručí za složení a vlastnosti dodané betonové směsi. Pokud bude potřeba, budou zřízeny zkušební tělesa a uloženy na vhodném místě na staveništi.

Před zakrytím stropní sestavy betonovou směsí se provede kontrola vyskládaných stropních dílců a kontrola výztuže. U výztuže se kontroluje správnost navázání a poloha výztuže. Pokud je výztuž zdeformovaná je nutné zvážit její výměnu.

Stejně tak v případě nadměrné koroze. Ve vybedněné ploše nesmí být odpadky a jiné znečištění. Podle projektové dokumentace se zkontrolují prostupy, jejich poloha a velikost. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku a potvrdí se podpisy účastníků.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Všichni pracovníci musí být proškoleni v rámci BOZP. Na staveništi bude zřízen plán bezpečnosti, který je nutné dodržovat pro bezpečný chod stavby. Zároveň musí být všichni pracovníci zdravotně způsobilí k prováděným činnostem. Pravidla BOZP budou dodržovány podle platné legislativy.

- Nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. [14]

- Zákon č. 309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). [15]

- Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce (část V.). [16]

- Nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. [17]

- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. [18]

10. Ekologie

Nakládání s odpady na stavbě bude zajištěno podle platné legislativy. Na stavbě budou použity pouze certifikované výrobky, které nemají negativní vliv na životní prostředí a na své okolí. Celkový průběh stavby ani stavba samotná nebude negativně ovlivňovat životní prostředí.

Aby stavební práce neovlivňovaly hlukem, prachem a vibracemi své okolí, stanoví se vymezená doba, kdy mohou stavební práce probíhat.

- Zákon č. 100/2001 Sb., Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů. [19]
- Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů. [20]
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. [21]
- Zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů. [22]

STROPNÍ KONSTRUKCE NAVRŽENÁ PODLE SYSTÉMU VELOX

1. Obecné informace

1.1. Obecné informace o stavbě

Účel stavby: Mateřská škola

Místo stavby: Ostrava, Čapkova 434, 716 00

Katastrální území Ostrava – Radvanice, [715018]

Parcela číslo: 123

Jedná se o částečně podsklepenou novostavbu mateřské školy o dvou nadzemních podlažích. V objektu jsou navrženy čtyři oddělení pro různé věkové kategorie dětí. Součástí objektu je přípravná jídel a jídelna pro děti. Další část tvoří zázemí pro pracovníky a kanceláře pro vedení mateřské školy.

U objektu jsou navrženy betonové základové pásy. Objekt je navržen ze stavebních prvků systému HELUZ a je zastřešen plochou střechou s vnitřním odvodněním. Půdorys objektu je členitý s celkovou zastavěnou plochou 837m². Parcela, na níž je objekt navržen, je nezastavená a v její blízkosti se nachází bytové a rodinné domy. Podle katastru nemovitostí se jedná o pozemek s trvalým travním porostem. Parcela je přístupná ze dvou komunikací ze severovýchodní strany ul. Radvanická a z jihovýchodní strany ul. Čapkova. Přístup ke staveništi bude zřízen z ulice Čapkova.

1.2. Obecné informace o stropní konstrukci

Předmětem diplomové práce je vytvoření návrhu dvou stropních konstrukcí, jejichž součástí jsou technologické postupy. Tento technologický postup se vztahuje k návrhu stropní konstrukce, která byla navržena podle systémového řešení firmy VELOX. Jedná

se o žebírkový strop, který je tvořený stropními tvarovkami, které tvoří ztracené bednění a stropními nosníky. [8]

2. Materiál

2.1.Výpis materiálů řešené stropní konstrukce

- Stropní prvky VELOX
- Prostorové nosníky VELOX
- Stropní desky VELOX WSD
- Věncové desky VELOX WS-EPS
- Kari síť
- Beton C20/35
- Asfaltový pás BITUMAX V60 S35

2.2.Popis materiálů

- Stropní prvky VELOX

Stropní prvky VELOX jsou tvořeny z přířezů desek VELOX WS. Stropní prvky tvoří spolu s nosníky železobetonový sbírkový strop a to principem ztraceného bednění. Pro navrženou tloušťku stropu 310mm, se použijí stropní prvky o výšce 260mm a šířce 500mm pro osovou vzdálenost žeber 500mm. Základní délka je dána výrobní velikostí WS desek, což je 2000mm. [9]

- Prostorové nosníky VELOX

Nosníky tvoří výztuž žebírek vytvořených stropními prvky. Průměry jednotlivých prutů jsou navrženy podle statického posouzení, tak aby únosnosti stropních konstrukcí byly konstantní. Nosníky jsou tvořeny z oceli skupiny R 10 505. [9]

- Stropní desky VELOX WSD

Jedná se o jednovrstvou štěpkocementovou desku. Za pomoci těchto desek bude provedeno bednění dobetonávek. [9]

- Věncové desky VELOX WS-EPS

Věncové desky jsou tvořeny ze dvou vrstev. Jednu vrstvu tvoří štěpkocementová deska WS tlustá 35mm a druhou vrstvu tvoří tepelná izolace z pěnového polystyrenu. Podle projektové dokumentace je navržená deska tlustá 35mm s tloušťkou tepelné izolace 120mm. [10]

Spolu s věncovými deskami budou dodány stavební ocelové spony pro uchycení věnců ke zdivu a k zajištění polohy desky. [8]

- Výztuž

V rámci stropní konstrukce je navržená kari síť s oky 150x150mm s průměrem drátu 4mm. Velikost kari sítě je 3x2m. Výztuž ztužujících věnců bude použita podle statického návrhu.

- Beton

Pro navrženou stropní konstrukci bude použitý beton třídy C20/25 s maximální velikostí zrna 8mm. Konzistence betonové směsi je podle systému navržena jako měkká konzistence S3. [1]

- Asfaltový pás BITUMAX V60 S35

BITUMAX V60 S35 je asfaltový pás z oxidovaného asfaltu tloušťky 3,5mm. Nosnou vložku tvoří skleněné rohože. [3]

2.3.Primární doprava materiálů

Jednotlivé materiály budou na stavbu dopravovány za pomoci nákladního automobilu s hydraulickým ramenem, za pomoci kterého je možné bezpečně manipulovat s materiálem. Je nutné, aby byly při manipulaci použity vhodné manipulační prostředky tak, aby nedošlo k poškození materiálu a aby při jeho naložení, přepravě a vyložení nedošlo k nepříznivému ovlivnění jeho vlastností. Při přepravě se zajistí všechny materiály proti pohybu za pomoci vázacích popruhů nebo jiných stabilizačních prvků.

Jednotlivé stropní prvky budou dodány ve stozích na vratných prokladech. Spony k věncům se svazkují ve třech svazcích po pěti kusech na šest metrů věncové desky. [1]

Asfaltové pásy je vhodné mít uložené při přepravě na stojato v jedné vrstvě. [5]

Betonová směs bude dovezena hotová na staveniště za pomoci autodomíchavače. Dopravu betonu obstará specializovaná betonárka, u které je betonová směs zajištěná.

2.4.Sekundární doprava materiálů

Sekundární doprava stropních prvků bude zajištěna za pomoci autojeřábu LIEBHERR ltm-1060-3.1. Tento autojeřáb má dosah ramena až 48m. Svým dosahem pokryje celou stavbu. Pro vertikální přepravu je taktéž možno využít staveništní jeřáb.

S jednotlivými materiály je nutno zacházet podle instrukci jejich výrobců tak, aby nedošlo k jejich mechanickému poškození. Zároveň nenutné respektovat zásady bezpečnosti práce při manipulaci s výrobky.

Stropní prvky VELOX jsou navrženy tak, aby byla manipulace s nimi snadná a nebylo potřeba těžké techniky. Stropní prvky ze štěpkocementových desek jsou lehké a je možné s nimi manipulovat ručně. [8]

2.5.Skladování materiálů

Obecně je nutné zajistit, aby byly při skladování zajištěny rovinné zpevněné plochy. Které jsou zřízené tak, aby se na nich nezdržovala voda.

- Stropní prvky ze štěpkocementových desek.

Stropní prvky se budou skladovat na zpevněné odvodněné ploše tak, aby nedošlo k jejich mechanickému poškození, znečištění nebo jinému negativnímu

ovlivnění jejich vlastností. Stropní prvky se můžou skladovat na sobě s použitím dřevěných prokladů. Proklady se umístí tak, aby nedošlo k porušení prvků. K prokladu je vhodné použít latě o rozměru 80x80mm. [8]

- Kari síť a nosná výztuž

Kari síť se budou skladovat na zpevněné ploše. Je možné je ukládat na sebe tak, aby nedošlo k jejich sesuvu. Je nutno zajistit aby nedošlo v průběhu skladování k znečištění sítí.

Ocelové nosníky a výztuž věnců se uskladní také na zpevněné a odvodněné ploše. Nosníky je možné ukládat ve více vrstvách ale je nutné vrstvy mezi sebou oddělit proklady. Proklady se umístí tak, aby nedošlo ke zdeformování nosníků. [8]

- Asfaltový pás BITUMAX V60 S35

Asfaltové pásy se skladují v jedné vrstvě ve vertikální poloze uložené na paletách, tak, aby nedošlo k jejich mechanickému poškození. Je vhodné chránit pásy před přímým slunečním svitem. [5]

3. Přípravenost a převzetí pracoviště

3.1. Přípravenost staveniště

Pro započetí prací je nutné, aby bylo staveniště zařízeno podle projektu zařízení staveniště. V rámci zařízení staveniště musí být zřízeny zpevněné skladovací plochy. Je vhodné umístit skladovací plochy tak, aby byly dostupné pro vyložení materiálu, ale i pro jeho odběr a použití. Pro přemísťování materiálu bude použitý stavební výtah a navržený autojeřáb. Pro příjezd navržené techniky musí být zřízena zpevněná staveništní komunikace a zpevněná plocha pro zastavení a práci jeřábu. Staveništní komunikace bude zřízena z betonových panelů o rozměrech 1000x3000x150mm, které budou uloženy do štěrkového lože.

Součástí zařízení staveniště je zázemí pro pracovníky. To bude zřízeno pomocí buněk podle projektové dokumentace. Na staveništi bude zajištěno místo k napojení elektrické energie a vody. Pro odpadové materiály se musí být přítomny kontejnery, které se umístí podle projektové dokumentace.

Staveniště bude opatřené plotem výšky 1,8m. a zároveň uzamykatelnou bránou. Přístup ke staveništi bude z ulice Čapkova.

Pro zahájení prací na stropních konstrukcích musí být hotové a únosné svislé nosné konstrukce nižšího podlaží.

3.2.Převzetí pracoviště

Převzetí staveniště provede stavbyvedoucí nebo mistr pracovní čety, která provede stropní konstrukce. Provede se kontrola již provedených prací a to především svislých nosných konstrukcí. Ty se zaměří a zhodnotí se jejich rovinatost. Dále se zkontrolují veškeré otvory v nosném zdivu, jejich umístění a velikosti.

Pokud nosné konstrukce splňují dovolené odchylky a jsou v pořádku, provede se zápis do stavebního deníku o provedení kontrol. Zápis o převzetí staveniště provede stavbyvedoucí nebo osoba k tomu pověřená a účastníci potvrdí zápis svými podpisy.

4. Pracovní podmínky

Před započítím prací musí být všichni pracovní proškoleni v rámci BOZP. Zároveň musí být každý pracovník seznámen se svou pracovní činností. Všichni pracovníci budou proškoleni v rámci jejich pracovních činností a je nutné, aby měli požadované povolení, pokud jsou tyto povolení požadovaná zákonem. [7]

Kolem zřízeného systémového lešení musí být z hlediska bezpečnosti zřízené ochranné pásmo a to minimálně 1,5m. Zároveň je nutné zajistit čistotu a pořádek na pracovišti. [7]

Práce můžou začít, pokud jsou k tomu vhodné podmínky. Pokud nejsou splněny tyto podmínky je nutné práce na stavbě přerušit.

Podmínky, kdy je nutno práci přerušit:

- Viditelnost menší než 30m,
- Teplota vzduchu nižší než -10°C ,
- Rychlost větru větší než $10,7\text{m/s}$,
- Déšť, bouřka, tvoří se námrazy nebo sněží. [7]

Systém VELOX je možné realizovat do -5°C . [8] Při zpracování betonu za nízkých teplot je nutné zajistit vhodné opatření, aby nedošlo k promrzání betonové směsi. Stejně tak při vysokých teplotách je nutné ošetřovat beton vhodným způsobem, jako je kropení nebo přikrytí fólií, aby nedocházelo k velkému odpařování záměsové vody.

Minimální teplota ovzduší při manipulaci s asfaltovými pásy je $+5^{\circ}\text{C}$. Při chladném počasí je vhodné před zpracováním pásů provést temperování v prostorech při teplotě alespoň 15°C a to po dobu alespoň 12 hodin. [5]

Pracovní podmínky by měly být dodrženy dle platných norem a technologických předpisů výrobců materiálů. Rozhodnutí, zda mohou stavební práce začít, vydává stavbyvedoucí a o pracovních podmínkách provede zápis do stavebního deníku.

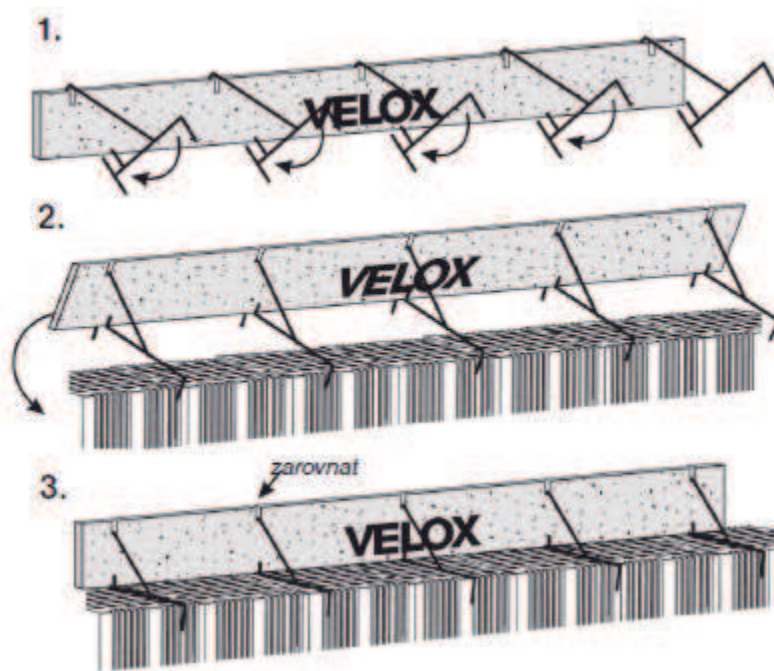
5. Pracovní postup

Před započítím prací na stropní konstrukci je nutné provést kontrolu svislých nosných konstrukcí podle projektové dokumentace.

Na zhotovené nosné stěny se uloží asfaltové pásy, které budou u obvodových stěn pouze v šíři budoucího železobetonového věnce. A u vnitřních nosných stěn v celé šíři stěny. Je třeba zajistit, aby tepelná izolace věnce nebyla v kontaktu s asfaltovým pásem. [1]

Bednění věnce

Bednění věnce pomocí desek VELOX a tepelné izolace se provede před započítím montáže samotné stropní konstrukce. Věncová bednicí deska se osadí na nosné zdivo pomocí věncových spon. Na horní straně desky jsou již připraveny zářezy, do kterých se spona usadí. Na jednu bednicí desku, která má 2m, se použije 5 věncových spon. Sousední desky se mezi sebou spojí vrutem nebo hřebíkem. [8]



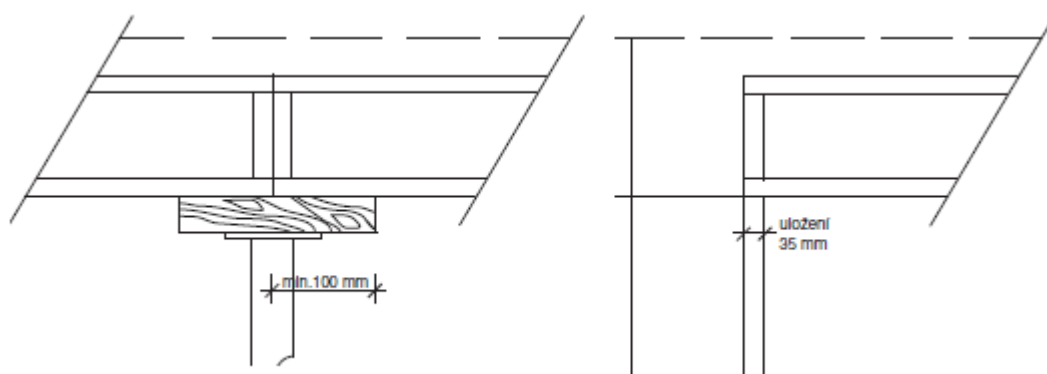
Obr. č. 4- Osazení věncových desek VELOX [8]

Zřízení podpěrné konstrukce

Provede se rozmístění roznášecích fošen. Fošny o tloušťce 50mm a šířce minimálně 200mm se umístí pod každý čelní styk stropních prvků, které se na fošny následně ukládají. Nosnou konstrukci fošen tvoří univerzální ocelové nebo dřevěné podpěry, které se rozmístí ve vzdálenostech maximálně 800mm. Počáteční a koncová podpěra musí být vždy u kraje nosné zdi. Pokud se zhotovuje nosná konstrukce pro strop nad druhým nadzemním podlažím, tak musí být podpěry umístěny do stejných míst jako v prvním podlaží. [8]

Montáž stropních prvků

Stropní prvky se osadí podle projektové dokumentace. Stropní prvky se kladou na zřízenou podpůrnou konstrukci s uložením alespoň 100mm. Uložení u zdi je minimálně 35mm. Stropní prvky se mezi sebou kladou na sráz a musí se ukládat rovnoměrně na podpůrnou konstrukci tak, aby nedošlo k jejímu přetížení na jedné straně. [8]



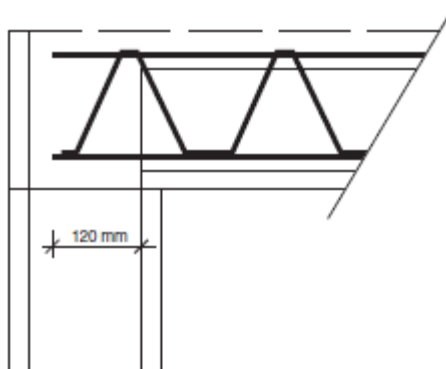
Obr. č. 5- Schéma uložení stropních prvků [8]

Pokud je nutné některé prvky zkracovat, tak se musí uzavřít vzniklé dutiny pomocí desky VELOX nebo se vloží pěnový polystyrén do otevřených dutin, aby při betonáži nezatekl do dutin beton. Možností je také to, že se zkrácený stropní prvek přiloží na sráz k jinému stropnímu prvku. [8]

Podle projektové dokumentace se u větších rozpětí místností vloží mezi stropní prvky uprostřed rozpětí deska VELOX široká 120mm, která vytvoří místo pro ztužující příčné žebro. Pro vytvoření bednění v místech, kde je třeba dobetonávka, se použijí desky VELOX. [8]

Usazení ocelových nosníků

Po vyskládání stropních prvků se uloží stropní nosníky do mezer mezi stropními prvky. Vzniklá žebra mají šířku 120mm. Je nutné zajistit, aby přesahy nosníků do nosných konstrukcí byly alespoň 120mm. [8]



Obr. č. 6- Schéma uložení stropního nosníku [8]

Při ukládání nosníků se musí dbát na to, aby nedošlo porušení již uložených prvků a zároveň aby nedošlo k deformaci prutů ocelových nosníků. Také je třeba dát pozor na bezpečnost při práci. Únosnost stropních prvků je přibližně $1,5 \text{ kN/m}^2$. Při překročení tohoto zatížení může dojít k prolomení stropních prvků. [8]

Uložení stropní výztuže

Podle návrhu statika se provede a osadí výztuž ztužujících věnců u obvodových nosných stěn a u vnitřních nosných stěn. V rozích a místech, kde se ztužující věnce kříží, se vloží rohové příložky podle návrhu statika. [1]

Podle návrhu statika se rozmístí a uloží KARI síť. Navrženy jsou kari síť o průměru drátu 4mm a velikosti ok 150x150mm.

Vzepětí

Vzepětí se provede pomocí podpurné konstrukce u stropních konstrukcí s velkým světlým podle statického posouzení.

Vzepětí stropu		
Světlé rozpětí [mm]	Délka trigonu[mm]	Vzepětí [mm]
7000	7300	28
6700	7000	26
6000	6300	24
5000	5300	18
4500	4800	15

Tab. č. 11- Velikosti vzepětí u stropu VELOX [8]

Betonáž

Před započítáním betonáže by měly být uloženy všechny stropní prvky dle projektové dokumentace. Stejně tak musí být provedená výztuž věnců, žeber a podobně. Před zahájením betonáže se provede kontrola výztuže správnosti uložení nosníků a vložek. Je nutné zkontrolovat čistotu bednění. Dále musí být vybedněny všechny prostupy stropní konstrukcí. Pokud je vše v pořádku provede se zápis o kontrole do stavebního deníku. [1]

Stropní prvky se před započítáním betonáže navlhčí, aby nedocházelo k odsávání záměsové vody z čerstvého betonu. Betonovou směs doveze na staveniště domíchávač z nejbližší betonárky. Betonová směs bude dopravena na stropní konstrukci pomocí čerpadla. Betonová směs bude ukládána vhodným způsobem, aby nedošlo k jejímu rozmíslení. Stropní konstrukce se betonuje v pruzích ve směru nosníků. Zároveň se betonují žebra, věnce i nadbetonávka. Čerstvá betonová směs se rozhrabe a uhladí do požadované tloušťky. Není vhodné, aby se při betonování hromadilo hodně betonové směsi na jednom místě. Pokud se má betonáž přerušit, tak se musí dokončit poslední betonovaný pruh a pracovní spára vznikne nad stropním prvkem. [8]

Betonová směs v žebrech se zhutní pomocí ponorného vibrátoru nebo vpichováním. Čerstvý beton je nutné ošetřovat podle povětrnostních vlivů, tak aby nedošlo k nepříznivému ovlivnění jeho vlastností. Podpěry se mohou odstranit, až beton dosáhne normových hodnot pevnosti. Ideálně po 28 dnech. Při odstraňování podpěr je nutné postupovat od nejvyššího patra dolů. [8]

Na konci pracovní směny je nutné zajistit provedené práce, aby nedošlo k jejich poškození povětrnostními vlivy. [8]

6. Personální obsazení

Všichni pracovníci musí být proškolení v rámci BOZP a zároveň musí být odborně způsobilí v činnostech, které provádějí. Pracovníci budou zároveň proškolení v daném stavebním systému a budou seznámeni s danou stavbou. Všichni pracovníci jsou proškoleni s prací ve výškách a zároveň vlastní vazačské průkazy a můžou manipulovat se zavěšenými břemeny.

Složení pracovní čety:

- Mistr
- Jeřábník
- 2 zaškolení pracovníci (tesaři)
- 2 pomocní pracovníci
- 2 svářeči

Mistr vede pracovní četu, organizuje pracovníky a rozděluje práci. Jeho Pracovní náplní je také dohlížet, zda jsou dodržovány předepsané technologie a jestli pracovníci dodržují bezpečnost práce. Mistr koordinuje plynulost a správnost prováděných prací. Na konci směny zodpovídá za zajištění pracoviště.

Jeřábník zodpovídá za přepravu materiálu po staveništi. Jeho pracovní náplní je obsluhování jeřábu. K tomu aby mohl obsluhovat jeřáb, musí mít platný jeřábnický průkaz.

Zaškolení pracovníci mají potřebná školení k provádění systémového stropu. Odpovídají za správnost provedených prací. Tito pracovníci jsou schopni samostatně provádět pracovní činnosti na stropní konstrukci.

Pomocní pracovníci pomáhají v pracovní náplni zaškoleným pracovníkům. Ti jim zadávají práci a koordinují pomocné pracovníky. Pomocný pracovník se stará o plynulý přísun materiálu tak, aby byla práce zaškolených pracovníků efektivní.

Svářeči mají za úkol ukládat a svařovat výztuž stropních věnců, ztužujících žeber a kari sítí. Svářeč musí pro svou pracovní činnost mít platný svářečský průkaz.

7. Stroje a pracovní pomůcky

7.1. Použité stroje

- Autojeřáb LIEBHERR LTM-1060-3.1
- Staveništní výtah GEDA500

7.2. Nářadí a pracovní pomůcky

- Vodováha, šňůra
- Pásmo
- Nůž na asfaltové pásy
- Lešení, žebříky
- Dřevěné desky
- Zednická lžíce
- Tesařské kladívko
- Vrtáčka včetně vhodných vrtáků
- Elektrická okružní pila, ruční oblouková pilka
- Pomůcky k armování
- Svařovačka
- Kleště
- Palička
- Lopata, hrábě
- Míchačka

- Podpěrná konstrukce stropu
- Vibrační lať

7.3.Pomůcky pro BOZP

- Rukavice
- Přilba
- Ochranná obuv
- Reflexní vesta
- Pracovní oděv podle prováděné práce
- Svářečská přilba, Rukavice, blůza
- Ochranné brýle

8. Jakost a kontrola kvality

Stavbyvedoucí při přejímání materiálů provede vizuální kontrolu, zda není materiál poškozený nebo jinak znehodnocený. Dále se provede kontrola, jestli byl dodán správný materiál ve správném množství. Podle dodacích listů se porovnají technické vlastnosti doručených materiálů s navrženými materiály podle projektové dokumentace.

Pokud se zjistí, že je některý naskladněných materiálů poškozený nesmí být tento materiál zabudován do konstrukce a ovlivnit tak její vlastnosti.

U betonové směsi je nutné ověřit, jestli byla dodána správná betonová směs podle dodacího listu. Betonárka, u které byla betonová směs objednána, ručí za složení a vlastnosti dodané betonové směsi. Pokud bude potřeba, budou zřízeny zkušební tělesa a uloženy na vhodném místě na staveništi.

Před zakrytím stropní sestavy betonovou směsí se provede kontrola vyskládaných stropních dílců a kontrola výztuže. U výztuže se kontroluje správnost navázání a poloha výztuže. Pokud je výztuž zdeformovaná je nutné zvážít její výměnu.

Stejně tak v případě nadměrné koroze. Ve vybedněné ploše nesmí být odpadky a jiné znečištění. Podle projektové dokumentace se zkontrolují prostupy, jejich poloha a velikost. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku a potvrdí se podpisy účastníků.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Všichni pracovníci musí být proškoleni v rámci BOZP. Na staveništi bude zřízen plán bezpečnosti, který je nutné dodržovat pro bezpečný chod stavby. Zároveň musí být všichni pracovníci zdravotně způsobilí k prováděným činnostem. Pravidla BOZP budou dodržovány podle platné legislativy.

- Nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. [14]

- Zákon č. 309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). [15]

- Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce (část V.). [16]

- Nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. [17]

- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. [18]

10. Ekologie

Nakládání s odpady na stavbě bude zajištěno podle platné legislativy. Na stavbě budou použity pouze certifikované výrobky, které nemají negativní vliv na životní prostředí a na své okolí. Celkový průběh stavby ani stavba samotná nebude negativně ovlivňovat životní prostředí.

Aby stavební práce neovlivňovaly hlukem, prachem a vibracemi své okolí, stanoví se vymezená doba, kdy mohou stavební práce probíhat.

- Zákon č. 100/2001 Sb., Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů. [19]
- Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů. [20]
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. [21]
- Zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů. [22]

POROVNÁNÍ VARIANT STROPNÍCH KONSTRUKCÍ U MATEŘSKÉ ŠKOLY

V rámci této diplomové práce byly navrženy stropní konstrukce podle systému HELUZ a systému VELOX. Jedná se o prefamonolitické systémy ztraceného bednění.

Systém HELUZ je tvořen keramickými stropními vložkami HELUZ MIAKO a keramobetonovými nosníky POT. Systém VELOX je ze štěpokocementových prvků, které tvoří ztracené bednění a ocelových nosníků.

V rámci této diplomové práce byly vytvořeny položkové rozpočty a časové harmonogramy, na základě kterých jsem jednotlivé systémy porovnal z hlediska finanční a časové náročnosti výstavby.

1. Finanční zhodnocení navržených stropních konstrukcí

V rámci diplomové práce byly vypracované položkové rozpočty v programu KROS PLUS. [26] Položkové rozpočty byly vypracované pro stropní konstrukce všech podlaží. Rozpočty byly zpracovány včetně výkazu výměr a jsou součástí příloh této diplomové práce. V tabulce jsou vypsány stanovené ceny včetně DPH. Pro nebytovou výstavbu je stanovena výše DPH 21%.

	Strop1.PP	Strop 1.NP	Strop 2.NP	Celkem
Systém HELUZ	291 276,44 Kč	1 738 285,81 Kč	1 793 794,76 Kč	3 823 357,01 Kč
Systém VELOX	317 926,65 Kč	1 839 043,57 Kč	1 898 290,80 Kč	4 055 261,02 Kč
Cenový rozdíl	26 650,21 Kč	100 757,76 Kč	104 496,04 Kč	231 904,01 Kč
Rozdíl v %	9,15%	5,80%	5,83%	6,07%

Tab. č. 12- Srovnání cen

Z hlediska ceny je výhodnější použít stropní konstrukci VELOX. Cenové rozdíly jsou v rámci stropních konstrukcí jednotlivých podlaží minimální vůči celkové ceně. V rámci celé výstavby je rozdíl v ceně navržených systémů 231 904 Kč, což je asi 6%.

2. Časové zhodnocení navržených stropních konstrukcí

Pro porovnání časové náročnosti navržených stropních konstrukcí byly vypracovány časové harmonogramy stropních konstrukcí nad 1.NP. Časové návaznosti a doba trvání výstavby stropních konstrukcí nad jednotlivými podlažími jsou obdobné, proto pro vybrání vhodnější varianty bude použita jedna stropní konstrukce. Časové harmonogramy byly vypracovány v podobě Ganttova diagramu. Pro vypracování byl použit program MICROSOFT PROJECT 2010. [25] Jednotlivé harmonogramy jsou součástí příloh.

	Strop HELUZ	Strop VELOX
Doba výstavby	28 dnů	25dnů

Tab. č. 13- Srovnání doby výstavby

Technologické postupy a časové návaznosti navržených konstrukcí jsou podobné, proto je časový rozdíl pouze 3 dny. Rozdíl je způsoben především snadnějším a rychlejším ukládáním stropních dílců VELOX. U systému HELUZ jsou tvarovky MIAKO menší a proto je jejich ukládání pracnější. Stropní prvky VELOX ze štěpkocementových desek jsou rozměrnější a vzhledem ke své nízké váze je vyskládání stropní konstrukce méně pracné.

ZÁVĚR

Diplomová práce je zaměřená na návrh variant stropních konstrukcí u mateřské školy. Mateřská škola byla navržena podle systémových řešení firmy HELUZ a podle zadání diplomové práce byla zhotovena výkresová část.

K projektu mateřské školy byla vytvořena technický zpráva, která je zařazena na začátku textové části, tato technická zpráva byla vytvořena podle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/ Sb. o dokumentaci staveb. [11]

V rámci technologické části byly vytvořeny dva návrhy stropních konstrukcí a to podle systému HELUZ a podle systému VELOX. K jednotlivým návrhům byly vytvořeny technologické postupy, které jsou součástí textové části. K provedeným návrhům byly vypracovány taktéž časové harmonogramy a položkové rozpočty. Na základě výsledků byly tyto navržené varianty srovnány.

Podle časových harmonogramů vyšel systémový strop HELUZ jako pracnější, ale v rámci celé výstavby je tento strop asi o 6% levnější. Vzhledem k tomu, že je celý objekt navržený ze stavebního systému HELUZ, tak bych zhodnotil jako vhodnější variantu použití systémového stropu HELUZ.

Seznam použitých zdrojů

- [1] HELUZ. Technická příručka pro projektanty a stavitele [online]. 2016 [cit. 2016-11-11]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/files/Technicka-prirucka-pro-projektanty-a-stavitele>
- [2] HELUZ. Příručka pro provádění [online]. 2016 [cit. 2016-11-11]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/files/Prirucka-pro-provadeni>
- [3] BITUMAX. BITUMAX V60 S35 [online]. 2012 [cit. 2016-11-11]. Dostupné z: <http://www.bitumax.cz/produkty/kategorie-produktu/oxidovane-pasy-nastavitelne/i351-bitumax-v60-s35/>
- [4] HELUZ. Skladování, manipulace a doprava výrobků [online]. 2016 [cit. 2016-11-11]. Dostupné z: http://www.heluz.cz/files/Skladovani_-manipulace-a-doprava-vyrobk_.pdf
- [5] BITUMAX. Technický list [online]. 2011 [cit. 2016-11-11]. Dostupné z: <http://www.bitumax.cz/i351-bitumax-v60-s35/>
- [6] ISOVER. Technický list Isover EPS 100 [online]. 2016 [cit. 2016-11-11]. Dostupné z: <http://www.isover.cz/produkty/isover-eps-100>
- [7] KUDA, F. 03_BOZP II [online]. Poslední úprava 15.3.2012 [cit. 2016-11-12]. Dostupné z: <http://fast10.vsb.cz/kuda/BOZP/P%f8edn%e1%9aky/>
- [8] VELOX. Podklady pro projektování a realizaci staveb [online]. 2008 [cit. 2016-11-13]. Dostupné z: <http://www.velox.cz/cs/ke-stazeni/>
- [9] VELOX. Výrobky pro vytvoření stropů [online]. 2008 [cit. 2016-11-13]. Dostupné z: <http://www.velox.cz/cs/stropy/>
- [10] VELOX. Desky VELOX WS-EPS [online]. 2008 [cit. 2016-11-13]. Dostupné z: <http://www.velox.cz/cs/bedneni-vencu-se-stropni-konstrukci/>

Seznam použitých právních předpisů a norem

- [11] Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.
- [12] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.
- [13] Vyhláška č. 120/2011 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích

pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů.

[14] Nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

[15] Zákon č. 309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

[16] Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce (část V.).

[17] Nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

[18] Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

[19] Zákon č. 100/2001 Sb., Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů

[20] Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů

[21] Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

[22] Zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

[23] Vyhláška 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území.

Seznam použitých programů

[22] AutoCAD 2015

[23] Microsoft Word 2007

[24] Microsoft Office 2007

[25] Microsoft Project 2010

[26] KROS Plus

Seznam obrázků

Obr. č. 1- Schéma rozmíst'ování a podepření nosníků [1]..... 48

Obr. č. 2 - Schéma nadvýšení nosníků [1]..... 49

Obr. č. 3 - Postup při kladení keramických vložek MIAKO [1] 50

Obr. č. 4- Osazení věncových desek VELOX [8]..... 64

Obr. č. 5- Schéma uložení stropních prvků [8].....	65
Obr. č. 6- Schéma uložení stropního nosníku [8]	66

Seznam tabulek

Tab. č. 1- seznam dotčených pozemků	15
Tab. č. 2 - Tabulka příkonů.....	28
Tab. č. 3- Spotřena vody	29
Tab. č. 4- Výpočet vody pro provozní účely	29
Tab. č. 5- Výpočet vody pro hygienické účely	30
Tab. č. 6- Celkové spotřeby vody	30
Tab. č. 7- Rozmístění háků při manipulaci s nosníky[4]	43
Tab. č. 8- Podepření nosníků při skladování [4].....	44
Tab. č. 9 - Velikosti vzepětí stropů podle světlého rozpětí [1]	49
Tab. č. 10- schéma ukládání KARI sítí [1]	51
Tab. č. 11- Velikosti vzepětí u stropu VELOX [8].....	67
Tab. č. 12- Srovnání cen	73
Tab. č. 13- Srovnání doby výstavby	74

Seznam příloh

VÝKRESY:

ČÍSLO	NÁZEV	MĚŘÍTKO
01	Situace	1:200
02	Základy	1:50
03	Půdorys 1.PP	1:50
04	Půdorys 1.NP	1:50
05	Půdorys 2.NP	1:50
06	Řez objektem A-A´	1:50
07	Řez objektem B-B´	1:50
08	Strop nad 1.PP – HELUZ	1:50
09	Strop nad 1.NP – HELUZ	1:50
10	Strop nad 2.NP – HELUZ	1:50
11	Strop nad 1.PP – VELOX	1:50
12	Strop nad 1.NP – VELOX	1:50
13	Strop nad 2.NP – VELOX	1:50
14	Pohledy	1:100
15	Zařízení staveniště	1:200
D01	Detail A	1:5
D02	Detail B	1:5
D03	Detail C	1:5
D04	Detail D	1:5

VÝSTUPY PROGRAMŮ:

Položkové rozpočty

Časové harmonogramy

Poděkování:

Děkuji vedoucímu své diplomové práce panu Ing. Radku Fabianovi, Ph.D. za pomoc, vstřícnost a věnovaný čas při konzultacích. Jeho odborné vedení a cenné rady mi pomohly při zpracování této diplomové práce.